

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2020

Marek Spányik

Zlepšení procesu v oblasti IT podpory
Process Improvement of IT Support

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Katedra informatiky

Zadání bakalářské práce

Student: **Marek Spányik**

Studijní program: B2647 Informační a komunikační technologie

Studijní obor: 2612R025 Informatika a výpočetní technika

Téma: Zlepšení procesu v oblasti IT podpory
Process Improvement of IT Support

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Cílem této bakalářské práce je analýza a dokumentace procesu "IT podpora pro dohled na výrobní náklady", návrh optimalizace a prototypu nového IT řešení.

1. Seznámení s problematikou a "State of The Art".
2. Analýza procesu.
3. Návrh optimalizace procesu.
4. Návrh a implementace prototypového řešení.
5. Zhodnocení výsledků.

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] UML and Object-Oriented Design Foundations: Understanding Object-Oriented Programming and the Unified Modeling Language, Professional Skills (Book 1), Independently published, April 27, 2018, ISBN-13: 978-1980818496
- [2] Karoly Nyisztor, Software Development from A to Z: Learn about OOP, UML, Agile, Kanban, SCRUM and so much more! Get insights into the software development industry, Professional Skills (Book 2), Independently published, June 23, 2018, ISBN-13: 978-1983172380
- [3] Tristan Boutros, The Basics of Process Improvement, Routledge; 1 edition (10 Jun. 2016), 2016, ISBN-13: 978-1498719889
- [4] Robert Damelio, The Basics of Process Mapping, Routledge; 2 edition (17 May 2011), 2011, ISBN-13: 978-1563273766
- [5] Giles Johnston, Business Process Re-engineering: A Simple Process Improvement Approach to Improve Business Performance (The Business Productivity Series), Independently published (17 Mar. 2017), 2017, ISBN-13: 978-1520300115

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jakub Štolfa, Ph.D.**


Datum zadání: 01.09.2019

Datum odevzdání: 30.04.2020



doc. Ing. Jan Platoš, Ph.D.
vedoucí katedry





prof. Ing. Pavel Brandštetter, CSc.
děkan fakulty

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně. Uvedl jsem všechny literární prameny a publikace, ze kterých jsem čerpal.

V Kopřivnici dne: 12. května 2020


.....
Marek Spányik

Rád bych poděkoval Ing. Jakubu Štolfovi, Ph.D. za jeho metodické vedení, cenné rady, připomínky a přátelský přístup, dále patří mé díky Ing. Pavle Růžičkové, jež mi byla oporou v rámci stáže ve společnosti ŠKODA AUTO a.s., kde tato práce vznikala.

Abstrakt

Bakalářská práce popisuje podnikové procesy, metodiky zlepšování podnikových procesů a metody jejich mapování. Práce se věnuje procesu plánování v oblasti controllingu ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. Hlavním cílem je této bakalářské práce je zmapování a dokumentace stávajícího procesu, návrh optimalizace procesu, dále návrh, implementace a testování možného IT řešení a následné nasazení a zhodnocení v podnikovém prostředí.

Klíčová slova: Proces, podnikový proces, BPMN, metodologie procesů, zlepšení procesů

Abstract

This Bachelor's thesis describes business processes, business process improvement methodologies and their mapping. This thesis is dedicated to processes in the field of controlling at ŠKODA AUTO a.s. company. Main focus of the thesis is to map current process, proposal of possible optimisation, creation of documentation and IT solution with application prototype which will be deployed and tested in business environment.

Keywords: Process, business process, BPMN, process methodology, process improvement

Seznam použitých zkratk a symbolů

ABC	Označení sloupce ANTDET s kategorizací cen
AVON	System používaný ŠKODA AUTO
BPD	Business Process Design
BPI	Business Process Improvement
BPMN	Business Process Modelling Language
BPR	Business Process Reengineering
CASE	Computer Aided Software Engineering
CLR	Common Language Runtime
DMAIC	Define Measure, Analyze Improve
FCB	Oddělení Controllingu
FIA	Oddělení IT Administrace
FIB	Oddělení systémové integrace
GUI	Graphical User Interface
IST	Istová cena kusovníku
IT	Informační technologie
KALK	Název dávkové agendy
LINQ	Language Integrated Query
MIPI	Model-Based and Integrated Process Improvement
MS	Microsoft Suite
PDCA	Plan Do Check Act
PoC	Prove of Concept
PREDSTAV	Databáze představitelů
PSI	Oddělení průmyslového inženýrství
SAP	Systems, Applications & Products
SM	Slabé místo
SQL	Structured Query Language
TECHWEB	Webová aplikace technického kusovníku

TQM	Total Quality Management
UC	Use Case
UML	Unified Modelling Language

Obsah

SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	12
SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK	12
ÚVOD	13
STRUKTURA A KONTEXT PRÁCE.....	14
1 PODNIKOVÝ PROCES	15
1.1 ZLEPŠENÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ (BPI).....	15
1.1.1 Návrh	15
1.1.2 Implementace	16
1.1.3 Nasazení	16
1.1.4 Monitorování	16
1.1.5 Optimalizace	16
1.2 METODIKY ZLEPŠOVÁNÍ PODNIKOVÝCH PROCESŮ	17
1.2.1 Total Quality Management (TQM)	17
1.2.2 Model-Based Integrated Process Improvement Methodology (MIPI)	17
1.2.3 PDCA (Plan-Do-Check-Act).....	18
1.2.4 Business Process Reengineering (BPR).....	19
1.2.5 Six Sigma (DMAIC Model)	20
2 MODELOVACÍ JAZYKY	21
2.1 UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML).....	21
2.1.1 Statické struktury	21
2.1.2 Chování systému	22
2.2 BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN)	23
2.2.1 Objekty toku	23
2.2.2 Konektory.....	25
2.2.3 Plavecké dráhy.....	26
2.2.4 Artefakty.....	26
2.3 ENTERPRISE ARCHITECT	27
3 PROCES KALKULACE VOZŮ A DÍLŮ	28
3.1 POPIS PROCESU	28
3.2 VÝSTUPY PROCESU KALKULACE VOZŮ A DÍLŮ	28
3.3 DÁVKOVÁ AGENDA KALK.....	29
3.4.1 Vstupy	31
3.4.2 Výstupy KALK.....	32
4 ANALÝZA A ZLEPŠENÍ PROCESU PRÁCE SE SESTAVOU ANTDET	33
4.1 CÍLE PRÁCE	33
4.1.1 Přínosy.....	33
4.1.2 Současný stav.....	33
4.1.3 Cílový stav	33
4.1.4 Metodika	33
4.2 VÝSTUPY PROCESU PRÁCE S ANTDET	34

4.2.1 Diagram procesu	34
4.2.2 Strategie dvou listů	34
4.2.3 Strategie tří listů	37
4.3 OBECNÝ POPIS PROCESU	39
4.3.1 Popis tabulky ANTDET.....	40
4.4 SLABÁ MÍSTA	41
4.4.1 Mapování slabých míst na diagram procesu	42
4.4.2 Návrhy zlepšení procesu	45
4.5 OPTIMALIZOVANÝ PROCES.....	46
5 FUNKČNÍ ANALÝZA A IMPLEMENTACE NÁSTROJE PRO PRÁCI S ANTDET.....	49
5.1 PROCES VÝVOJE.....	49
5.2 ZVOLENÉ TECHNOLOGIE	49
5.3 SEZNAM FUNKCÍ.....	49
5.4 PŘÍPADY UŽITÍ.....	50
5.6 WIREFRAMES	57
5.7 TRÍDNÍ DIAGRAM	58
5.7.1 Reflexe	59
5.7.2 LINQ Dotazy.....	59
5.8 SEKVENČNÍ DIAGRAM VÝBĚRU STRATEGIE	61
5.9 TESTOVÁNÍ	63
5.9.1 Testy jednotek	63
5.9.2 Akceptační testy na základě případů užití.....	64
6 ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ	65
6.1 UŽIVATELSKÉ HODNOCENÍ A UŠETŘENÉ PROSTŘEDKY	65
6.2 FINÁLNÍ ŘEŠENÍ.....	66
ZÁVĚR.....	67
LITERATURA	68
SEZNAM PŘÍLOH	70

Seznam použitých obrázků

OBRÁZEK 1 ŽIVOTNÍ CYKLUS BPI.....	15
OBRÁZEK 2 PDCA CYKLUS.....	18
OBRÁZEK 3 UDÁLOSTI.....	23
OBRÁZEK 4 AKTIVITY.....	24
OBRÁZEK 5 BRÁNY.....	24
OBRÁZEK 6 KONEKTORY.....	25
OBRÁZEK 7 PLAVECKÉ DRÁHY.....	26
OBRÁZEK 8 ARTEFAKTY.....	26
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 9 SPUŠTĚNÍ DÁVKOVÝCH SOUBORŮ.....	29
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 10 DALŠÍ PRŮBĚH DÁVKOVÝCH SOUBORŮ.....	30
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 11 ZÍSKÁNÍ SOUBORU ANTDET.....	30
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 12 POČÁTEK PROCESU ANTDET.....	34
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 13 VYTVOŘENÍ DVOU LISTŮ DÍLŮ A CEN.....	35
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 14 KONTROLA KALKULACE.....	36
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 15 VYTVOŘENÍ LISTŮ DÍLŮ, ZÁMĚNY A CEN.....	37
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 16 KONTROLA KALKULACE.....	38
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 17 ZASAZENÍ SM5 A SM4 DO DIAGRAMU.....	42
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 18 ZASAZENÍ SM2, SM4 A SM6 DO DIAGRAMU PROCESU.....	43
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 19 ZASAZENÍ SM1 A SM3 DO DIAGRAMU PROCESU.....	44
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 20 UŽIVATEL VKLÁDÁ SOUBOR ANTDET DO NÁSTROJE.....	46
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 21 ČÁST PROCESU, JEŽ ZPRACOVÁVÁ NAVRHOVANÝ NÁSTROJ ANTDET.....	47
OBRÁZEK DIAGRAMU PROCESU 22 KONTROLA KALKULACE.....	48
OBRÁZEK 23 DIAGRAM PŘÍPADŮ UŽITÍ.....	50
OBRÁZEK 24 NÁVRH UŽIVATELSKÉHO ROZHRANÍ.....	57
OBRÁZEK 25 STATICKÝ DIAGRAM TŘÍD.....	60
OBRÁZEK 26 SEKVENČNÍ DIAGRAM VÝBĚRU STRATEGIE.....	62
OBRÁZEK 27 ANALÝZA POKRYTÍ KÓDU TESTY JEDNOTEK.....	63

Seznam použitých tabulek

TABULKA 1 UC0: VLOŽENÍ SOUBORU ANTDET DO NÁSTROJE.....	51
TABULKA 2 UC1: PARSOVÁNÍ ANTDET.....	52
TABULKA 3 UC2: ZPRACOVNÁNÍ PARSOVANÝCH DAT.....	53
TABULKA 4 UC3: ZPRACOVÁNÍ DAT.....	53
TABULKA 5 UC4: PRŮVODCE SYSTÉMEM.....	54
TABULKA 6 UC5: EXPORT DAT DO MS EXCEL.....	55
TABULKA 7 UC6: VOLBA STRATEGIE.....	56
TABULKA 8 MĚŘENÍ ZPRACOVÁNÍ TÝDENNÍHO OBJEMU DAT.....	66

Úvod

Pro velké koncernové podniky, jako je i společnost ŠKODA AUTO a.s., a stejně tak i pro malé firmy, je hlavním cílem podnikání maximalizovat jejich zisky a minimalizovat jejich ztráty. Právě v už tak složité podnikové hierarchii může být značně náročné najít oblasti, ve kterých lze optimalizovat všechny firemní procesy.

Ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. v této době vzniká iniciativa optimalizovat všechny firemní procesy, ale častokrát se dochází ke skutečnosti, že z historických důvodů k mnohým procesům neexistuje adekvátní dokumentace průběhu procesu, který pak ve většině případů vykazuje známky neefektivnosti, což je zapříčiněno vykonáváním zaběhlých postupů, aniž by nad nimi zaměstnanci přemýšleli.

V dnešní rychle se měnící době je nejčastějším řešením tohoto problému zapojení informačních systémů a aplikací do firemních procesů, které pak usnadňují zaměstnancům práci a vedou ke snížení chyb zapříčiněných lidským faktorem a tím tyto procesy i urychlují. Výše uvedená problematika je podrobněji rozebrána v této práci, dosažené výsledky jsou podrobně zhodnoceny a zjištěné poznatky jsou následně uvedeny do praxe.

Cílem této bakalářské práce je analýza procesu plánování ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. v oblasti controllingu, jeho mapování, optimalizace a následný návrh IT řešení s prototypem aplikace, testováním a nasazením v podnikovém prostředí.

Práce popisuje základní pojmy z oblasti podnikových procesů se zaměřením na jejich optimalizaci a další zlepšování. Uvedeny jsou nejznámější metodologie, které se zabývají řízením a optimalizací procesů a následně jazyky, které se používají ke grafickému znázornění podnikových procesů.

Struktura a kontext práce

Bakalářská práce je vypracována pod vedením Ing. Jakuba Štolfy, Ph.D., VŠB – Technická Univerzita Ostrava, a její praktická část byla vypracována ve spolupráci se společností ŠKODA AUTO a.s., v rámci studentské stáže.

Obsahem této práce je analýza procesu práce a následné schválení kalkulace nad daty v sestavě ANTDET, která slouží pro plánování výrobních nákladů. Dále práce obsahuje návrh a implementaci zlepšení, jak již z procesního hlediska, tak také z implementačního hlediska, jako realizaci prototypového softwarového řešení.

První sekce této bakalářské práce se zabývá teoretickou částí, a to podnikovými procesy a strukturou obecného frameworku zlepšování podnikových procesů. Dále výběrem konkrétních metodiky a jejím popisem.

V druhé sekci jsou popsány dva modelovací jazyky, jež jsou použity k tvorbě diagramů v průběhu této práce a to BPMN, k modelování procesů, a UML k tvorbě dokumentace následné implementace prototypové aplikace.

Praktická část práce začíná ve třetí sekci, která je zaměřena na zmapování procesu kalkulace vozů a dílů ve ŠKODA AUTO, jeho popis, výstupy a následné zacílení na pod-procesy, které jsou dále relevantní pro tuto práci.

Ve čtvrté sekci dochází k analýze a popisu procesu práce se sestavou ANTDET, určení slabých míst a následné návrhy na zlepšení.

Pátá sekce se zabývá analýzou prototypového řešení na základě návrhů zlepšení ze sekce čtyři, jeho funkcionalitou a implementací.

Závěrem této práce je zhodnocení dosažených výsledků a přínosů pro společnost ŠKODA AUTO, což je optimalizace a zrychlení daného procesu spolu s ulehčením práce pro zaměstnance.

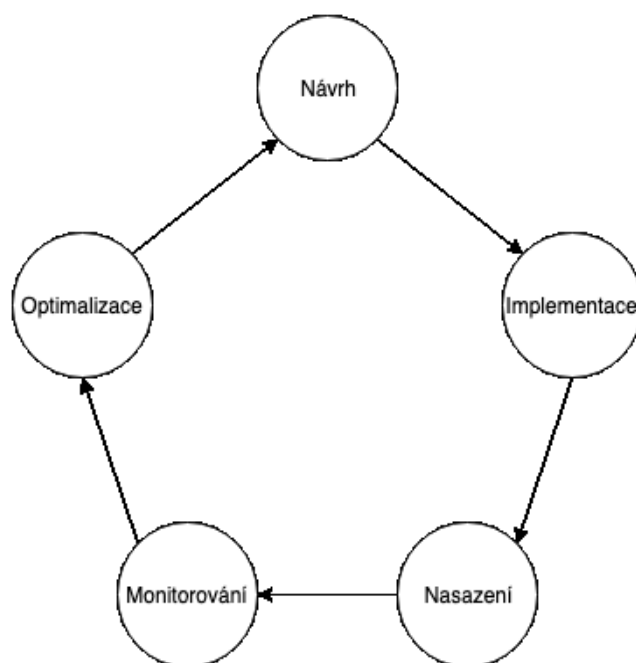
1 Podnikový proces

Tato kapitola čerpá z [18].

Předmětem této bakalářské práce je zlepšování procesu plánování v oblasti controllingu, bavíme se tedy o podnikovém procesu. Proces jako takový je jasně definovaná posloupnost aktivit a procedur za účelem dosažení specifického cíle. Pokud se bavíme o podnikovém procesu, tak takový proces je definován jako posloupnost aktivit, kdy se společně realizují určité obchodní cíle společnosti.

1.1 Zlepšení podnikových procesů (BPI)

BPI je přístup ke zlepšení podnikových procesů. Existuje mnoho BPI metodik, které mají mnoho společného. Tato část se zabývá nastíněním obecných rysů BPI.



Obrázek 1 Životní cyklus BPI

1.1.1 Návrh

Do životního cyklu procesu se vstupuje prvním krokem, a to krokem návrhu. Nejdříve se zkoumají organizační a technické možnosti procesů. Na základě těchto kroků jsou procesy identifikovány, zkoumány, ohodnoceny a reprezentovány v grafické podobě. Tyto modely procesů usnadňují úpravu a následné zlepšení daných procesů v podnikovém prostředí.

V rámci této fáze jsou použity techniky modelování, validace a simulace. Výsledkem tohoto postupu je specifikace procesu reprezentovaná určitým modelovacím zápisem. Jakmile existuje první návrh procesu, je třeba jej ověřit. Užitečným nástrojem pro jeho ověření může být workshop, kde zainteresované osoby společně konzultují proces. Dochází k zhodnocení, zda navržený proces bude validním odrazem reality. Dalším užitečným nástrojem mohou být simulace, které podpoří ověření

procesu. Simulace umožňuje otestovat nechtěné scénáře a napomáhá k lepšímu uchopení namodelovaného procesu.

1.1.2 Implementace

Jakmile je požadovaný proces namodelován, dochází k jeho implementaci. Existuje mnoho způsobů, jak navržený proces implementovat. Jednou z cest může být vytvoření sady procedur a opatření, které budou aktéři procesu dodržovat. V tomto případě může být realizace procesu uskutečněna bez dodatečné podpory.

Jestliže je k implementaci procesu použit software, je třeba určit technologie, které budou daný proces realizovat. Model procesu je obohacen o technické údaje, které jsou potřebné k jeho implementaci. Použitá platforma musí být následně konfigurována na základě možností podniku a procesů, které má systém realizovat. V případě, že společnost již nějaký systém používá, je třeba integrovat nový systém na stávající.

Jakmile je systém nakonfigurován, musí být celý proces následně otestován. Dochází tak k testování korektnosti, k objevení chyb vzniklých za běhu a k pojmenování dalších problémů spojených s touto činností.

1.1.3 Nasazení

Jakmile je testování dokončeno, může být proces nasazen. Dochází tak k nasazení do reálného podnikového prostředí. Systémem je neustále kontrolována korektnost provádění procesu.

1.1.4 Monitorování

V rámci nasazení procesu dochází k jeho neustálému monitoringu. Tím se získávají důležitá data o stavu celého procesu, která mohou být použita například k informování jednotlivých aktérů procesu.

1.1.5 Optimalizace

Na základě informací získaných z předchozích fází této metodiky dochází k zhodnocení a dalšímu možnému zlepšení či úpravám procesu. Záznamy o jeho výkonu jsou použity k stanovení úspěšnosti procesu a k zhodnocení vhodnosti použité platformy.

Příkladem takové evaluace může být závěr, že určitá aktivita procesu se provádí příliš dlouhou dobu na základě nedostatku zdrojů potřebných k výkonu této aktivity.

Odvětví, které pomáhá zlepšit a hodnotit procesy na základě záznamů o výkonu se nazývá Process Mining. Přináší odpovědi na otázky spojené se způsobem exekuce procesu, varianty provedení nebo pravděpodobnost výskytu určitých variant [16].

1.2 Metodiky zlepšování podnikových procesů

Tato sekce má za cíl rozebrat nejčastější metodiky přístupu k BPI. Tyto metodologie se liší efektivitou a rozsahem, který je jimi pokryt.

1.2.1 Total Quality Management (TQM)

TQM je soubor postupů, nástrojů a tréninkových metod pro společnosti napomáhající ke zlepšení zákaznické spokojenosti v rychle se měnícím prostředí. TQM se soustředí na kvalitu, dlouhodobý úspěch skrze zákaznickou spokojenost. Zaměřuje se na zákazníka, proces a redukci defektů. Vznik se datuje do padesátých let 20. století, popularity nabyl v letech osmdesátých. Obsahuje 4 části [10].

- 1) Výběr procesu
- 2) Příprava na zlepšení
- 3) Přetvoření a analýza procesu
- 4) Implementace a zlepšení

Ke zlepšení dochází obecně po finanční, výkonnostní, kvalitativní a zákaznické stránce [10].

1.2.2 Model-Based Integrated Process Improvement Methodology (MIPI)

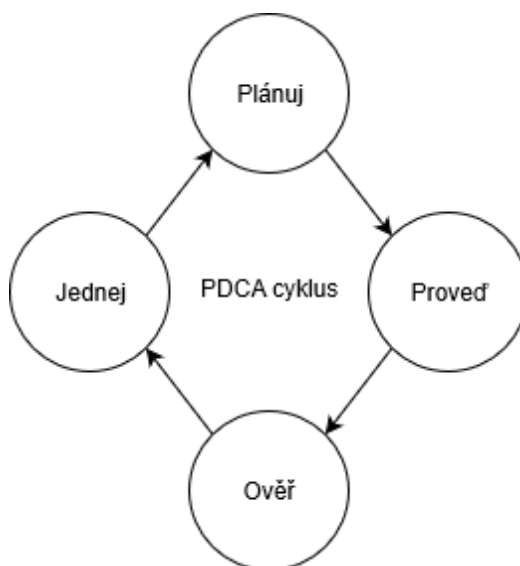
V roce 2005 byla vyvinuta metodologie zaměřená na BPI implementaci ve společnostech s názvem MIPI. MIPI je generický model BPI a obsahuje 7 částí. [10]

- 1) **Pochopení potřeb společnosti:** Stvoření vize a strategických cílů, analýza konkurence, vytvoření organizačního modelu, zhodnocení aktuálních metod a prioritizace, vytvoření cílů procesu.
- 2) **Pochopení procesu:** Identifikace architektury procesu, definice procesu, modelování.
- 3) **Modelování procesu a analýza:** Zhodnocení modelu procesu, měření výkonosti stávajícího procesu, analýza.
- 4) **Návrh zlepšení procesu:** Zjištění kritérií pro cílový proces, vymezení priorit v novém procesu, zjištění IT požadavků, odhad výkonosti.
- 5) **Implementace nového procesu:** Plánování implementace, vyjednání změny a zřízení prostředků, technologický vývoj, uvedení nového procesu do operačního stavu, trénink zaměstnanců.
- 6) **Zadání nového procesu a metodologie:** Nasazení nového procesu, reflexe výkonnostních dat.
- 7) **Zhodnocení nového procesu:** Implementace procesu do standardů společnosti.

Tato metodologie přímo říká, co a jak uskutečnit. Pomáhá společností úspěšně určit problém, který je hlavní bariérou v dosažení cíle [10, 22].

1.2.3 PDCA (Plan-Do-Check-Act)

Je neustálý cyklus zlepšování procesu popularizovaný Dr. W. Edward Demingem, který obsahuje 4 fáze [9].



Obrázek 2 PDCA cyklus

- 1) **Plánuj:** Jakmile je identifikován problém, který je třeba vyřešit, začne se plánovat, jak dojít k požadovanému zlepšení.
- 2) **Proved':** Následuje se stanovený plán zlepšení, následně se začne uskutečňovat. Tato fáze může být velice jednoduchá od koupě nového vybavení až po změnění postupů určitých činností.
- 3) **Ověř:** Spočívá v zhodnocení výsledků provedených změn. Pokud společnost dojde k závěru, že nebylo dosaženo požadovaného zlepšení, celý PDCA cyklus začíná znovu.
- 4) **Jednej:** Poslední fáze vyžaduje úspěch v předchozím kroku. Jakmile se změny osvědčily, je na společnosti, aby si změny v procesu osvojila a inkorporovala je to svých standardů.

Tyto části kombinují přesné plánování založené na vymezení nejlepší metody zlepšení na základě uživatelského ohlasu. Tato metodologie je velice jednoduchá na pochopení a měla by být používána velkým počtem zaměstnanců ve společnosti [10].

1.2.4 Business Process Reengineering (BPR)

BPR pokrývá zjištění, jak obchodní procesy aktuálně fungují, jak je přepracovat s cílem snížení nadbytečného úsilí a zlepšení efektivity a jak implementovat změny v procesech tak, aby byly kompetitivní [3,6].

Koncepty

BPR hledá způsoby, jak se oprostit od zaběhlých procesů a najít nové cesty, jak organizovat úkoly a zaměstnance s využitím IT systémů, tak aby výsledné procesy lépe plnily obchodní cíle společnosti [3,6].

- 1) **Radikální změna:** BPR neusiluje o změnu pro změnu. Radikální změna je charakteristikou tohoto cíle a výsledkem akceptace procesního pohledu a opuštění staré cesty.
- 2) **Orientace na procesy a cíle:** Pozornost by se měla zaměřit především na základní podnikatelské procesy, které se přímo týkají zákazníků ne čistě na procesy interní. Základní procesy jsou pro úspěch v sektoru, v němž organizace podniká, rozhodující a firma by je měla identifikovat jako kritické [6].
- 3) **Restrukturace organizace**
- 4) **Zapojení IT systémů**

Podle rozsahu změn rozlišujeme 3 druhy BPR [15]

- 1) **Mírné BPR:** Pracovníci pracují zhruba stejně, mají lepší podporu.
- 2) **Střední BPR:** Doplnují se některé další činnosti na operativní úrovni.
- 3) **Těžké BPR:** Úplná reorganizace.

Modelování v rámci BPR

Při modelování v rámci BPR musí být zobrazeny takové komponenty, které mají být ovlivněny při reengineeringu procesů. Pro optimalizaci existují následující aspekty [15].

- 1) Změna průběhu procesu, vyhledávají se místa přerušení optimálního průběhu
- 2) Změna organizační příslušnosti a kvalifikace pracovníků za účelem zlepšení průběhu celého procesu zpracování
- 3) Snížení počtu dokumentů vedoucí ke zjednodušení a urychlení toku dokumentů a dat
- 4) Úvahy o outsourcingu
- 5) Zavedení nových výrobních zdrojů a informačních technologií vedoucí ke zlepšení funkce procesu

Pro zajištění těchto postupů je nutné provést podrobné modelování podnikových procesů, které může končit až pracovními postupy, všude tam, kde je to vhodné. Zde uplatňujeme různé způsoby optimalizace průběhu procesů. Vyhledávají se slabá místa procesů, jejichž odstranění vede ke zlepšení výkonnosti procesů [3,15].

1.2.5 Six Sigma (DMAIC Model)

Tato metodologie, která si dává za cíl odstranit chyby, defekty a selhání tým, že se koncentruje na výstupy, které jsou nutné pro zákazníka. Také měří kvalitu a vyvaruje se chyb za pomoci statistických metod. Skládá se z 5 částí [11].

- 1) **Definice:** Sumarizace projektového plánu. Tato fáze se čistě zaměřuje na specifikaci problémů, cíle projektu, jeho rozsah a definice zákazníka a jejich požadavků. Hlavním cílem tohoto bodu je vytvoření dokumentu [11].
 - a. **Obchodní scénář:** Pomáhá pochopit vazby projektu na obchodní cíle.
 - b. **Problému:** Popis problému.
 - c. **Cíl:** Definice cíle projektu.
 - d. **Rozsah projektu**
 - e. **Tým:** Popis týmu a jejich povinnosti.
 - f. **Rozvrh:** Vytvoření časového plánu.
 - g. **Projektové benefity**
- 2) **Měření:** Hlavním cílem tohoto bodu je získání dat, která jsou potřebné k danému projektu. Identifikace parametrů, které musí být kvantifikovány, způsob jejich měření. Jakmile dojde k získání dat, dochází k jejich analýze.
- 3) **Analýza:** Identifikace rozdílů mezi aktuální a cílovou výkonností procesu, určení jejich původu a příležitostí k zlepšení. Hlavním cílem je určení kořenového problému.
- 4) **Zlepšení:** Tato fáze definuje potenciální řešení, způsoby, jak ho implementovat a testovat. Spolu s tvorbou plánu zlepšení dochází ke startu implementační fáze, kde se testuje efektivnost.
- 5) **Kontroluj:** Cílem této části je poskytnutí tréninku na základě provedených změn v procesu. Dochází k vytvoření monitorovacího plánu a udržení požadovaného výkonu.

Stále je jedna z úspěšnějších metod, hlavně ve finančnictví a lékařství [11].

2 Modelovací jazyky

Tato kapitola čerpá z [12].

K modelování procesu je možno použít širokou škálu modelovacích jazyků. Tato práce je zaměřena na UML a BPMN. Mimo mapování procesů mají tyto jazyky mnohá další využití, a to hlavně zmíněné UML, které není striktně zaměřeno jen na procesy.

2.1 Unified Modeling Language (UML)

Jedná se o modelovací jazyk, který se používá pro specifikaci, vizualizaci, konstrukci a dokumentaci částí softwarového systému. Umožňuje programátorovi pochopit systém jako celek. Tento jazyk je navržen tak, aby ho bylo možno použít s jakýmkoliv přístupem k vývoji softwarového díla. Klade si za cíl sjednocení všech zkušeností a poznatků s tvorbou software a zakomponovat osvědčené postupy jako standard.

UML obsahuje sémantické koncepty, symboly a pokyny. Skládá se ze statických, dynamických a organizačních částí. Tento jazyk je podporovaný mnohými interaktivními modelovacími programy a nástroji, které umožňují generovat kód na základě UML. UML sice nedefinuje exaktní přístup k vývoji software, je ale nejužitečnější v iterativním přístupu a podporuje velkou většinu objektově orientovaných přístupů k vývoji software.

UML zachycuje informace o statických strukturách a chování systému. Systém je modelován jako kolekce samostatných objektů, které mezi sebou interagují. Jako celek potom přináší benefity pro koncového uživatele. Statická část systému definuje typy objektů a vazby mezi nimi, dynamická poté jejich chování v čase.

UML také umožňuje dělit modely do balíků, což dovoluje vývojářům rozdělit systém na menší části a pochopit návaznosti mezi nimi.

2.1.1 Statické struktury

Každý přesný model musí nejdříve definovat universum. Klíčové koncepty aplikace, její vlastnosti a vztahy mezi nimi. Toto nazýváme statickým pohledem. Koncepty jsou modelovány jako třídy, každá z nich reprezentuje sadu objektů, které si udržují informace a komunikují za účelem implementace chování. Informace, které udržují, jsou reprezentovány jako atributy a chování jako operace. Za použití generalizace můžeme mít pro více typů stejnou strukturu. To znamená, že potomek určité třídy za pomoci dědičnosti získává strukturu a chování předka a dále ji rozšiřuje. Vztahy těchto objektů reprezentujeme jako asociace. Zde patří třídní diagram, objektový diagram, diagram komponent, balíčků, nasazení a mnohé další.

Třídní diagramy

Jedná se o reprezentaci statického pohledu na kolekci deklarovaných třídních elementů jako jsou třídy, typy a jejich vazby. Třídní diagram zobrazuje pohled na balíčky či jejich hierarchii. Ve většině případů je třeba několika těchto diagramů (balíčků) pro zobrazení celého systému. Diagramy mohou obsahovat elementy chování, které jsou dále dodefinovány v digramech spolupráce nebo v diagramech stavových.

2.1.2 Chování systému

Existují dvě cesty, jak modelovat chování. Jedna z nich je životní cyklus objektu v závislosti na interakci s okolím, druhá možnost je mapování komunikace propojených objektů, čímž implementují chování. Pohledem na objekt, který je izolován se nazývá konečný automat. Tím, jak reaguje na události a přechází v jiné stavy, reprezentuje chování. Modeluje se stavovým diagramem.

Spolupráce a interakce mezi objekty modelujeme pomocí sekvenčních diagramů a diagramů spolupráce. Předpisem pro tyto diagramy jsou případy užití, které reprezentují scénáře pro malé části systému, vždy prováděné určitými rolemi s různými pravomocemi.

Diagram případů užití

Diagram případů užití zobrazuje vazby mezi aktéry a případy užití v systému. Aktéři jsou na základě svých rolí v systému navázáni na určité případy užití, které se řídí dle definovaných scénářů. Scénáře jsou tvořeny dle požadavků získaných od zákazníka, touto problematikou se zabývá disciplína inženýrství požadavků. Jednotlivé případy užití v rámci systému mají mezi sebou rovněž vazby

Sekvenční diagram

Sekvenční diagramy reprezentují interakce objektů v čase pomocí sekvence zpráv. Tento diagram zobrazuje určité chování skupiny objektů na základě daného scénáře, vazby těchto objektů jsou specifikovány v třídícím diagramu.

Aktivitní diagramy

Diagram aktivit je speciálním případem stavového diagramu. Skládá se z aktivit a přechodů mezi nimi, což je způsobeno splněním dané aktivity. Tyto diagramy slouží k modelování procedur, pracovního postupu či procesů.

Jedním z mnoha využití aktivitních diagramů je také modelování procesů, hlavní výhodou je flexibilita UML. Tyto diagramy a další elementy této specifikace nám dovolují zobrazit role, aktivity a další objekty toku. I přesto, že nenabízí tolik možností jako BPMN (kapitola 2.2) tak je velice dobrým nástrojem pro modelování procesů [13].

2.2 Business Process Model and Notation (BPMN)

Tato kapitola čerpá z [21].

BPMN je modelovací jazyk vytvořen skupinou BPMI za účelem vytvoření standardu pro znázornění podnikových procesů, který je jednoduše pochopitelný pro všechny aktéry. BPMN definuje diagramy podnikových procesů (BPD).

BPD je tvořen sadou grafických objektů, které umožní jednoduchý vývoj diagramů snadných k pochopení. Prvky byly navrženy tak, aby nemohlo dojít k jejich vzájemné záměně. Záměrem bylo napodobit klasické vývojové diagramy, ať už tvarem nebo funkcí, za účelem rychlejšího zavedení do firemního prostředí. I přes svou jednoduchost je BPMN silným nástrojem pro znázornění komplexních procesů.

BPMN organizuje elementy do kategorií. Objektům určitých kategorií může být přiřazena dodatečná funkčnost, což umožní větší diverzitu, zároveň se stále rovná o variaci téhož prvku [13].

Kategorie:

- 1) Objekty toku
- 2) Konektory
- 3) Plavecké dráhy
- 4) Artefakty

Níže jsou popsány základní objekty jazyka BPMN.

2.2.1 Objekty toku

Událost

Událost je znázorněna kruhem. Reprezentuje určitou událost v rámci procesu. Většinou mají příčinu (spouštěč) a nějaký dopad (výsledek). Kruhy událostí jsou bez výplně, což umožní rozlišit právě příčinu či dopad události. Existují tři typy v závislosti na tom, jak ovlivní proces.

- 1) Počáteční
- 2) Průběžná
- 3) Konečná



Obrázek 3 Události

Aktivita

Aktivita je znázorněna zaobleným obdélníkem. Jedná se o obecnou abstrakci určité práce, kterou společnost vykonává. Aktivita může být atomická nebo složená.

- 1) Úkol
- 2) Podproces



Obrázek 4 Aktivita

Brána

Brána je znázorňována tzv. diamantovým tvarem. Zajišťuje větvení či souběh procesu. Znaky uvnitř brány upřesňují její chování.

- 1) **Exkluzivní:** Větví tok, právě jedna větev je aktivní.
- 2) **Paralelní:** Větví tok, všechny větve jsou aktivní.
- 3) **Inkluzivní:** Větví tok, alespoň jedna větev je aktivní.
- 4) **Událostní:** Vždy odchytává události, tok je směřován následující událost nebo úkol, který se vykonává první.
- 5) **Komplexní:** Větvení a souběh, jež neposkytují předchozí brány.

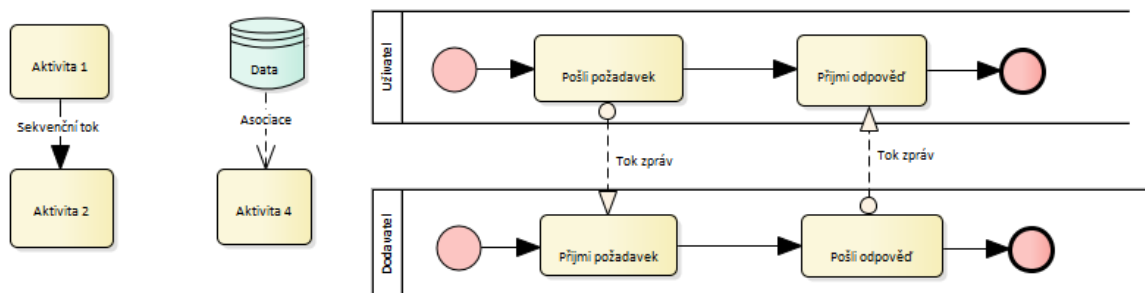


Obrázek 5 Brány

2.2.2 Konektory

Konektory propojují objekty toku. Definovány jsou tři typy.

- 1) **Sekvenční tok:** plná čára s plnou šipkou znázorňuje posloupnost aktivit.
- 2) **Tok zpráv:** přerušovaná čára s prázdnou šipkou znázorňuje tok zpráv mezi dvěma oddělenými aktéry procesu, aktéři (role) jsou znázorněny pomocí plavečkových drah.
- 3) **Asociace:** tečkovaná čára s linkovou šipkou. Používá se na vyobrazení vazeb dat, textu nebo artefaktů s objekty toku. Převážně na vstupy a výstupy aktivit.



Obrázek 6 Konektory

2.2.3 Plavecké dráhy

Prostředek k vizuální separaci rolí, jejich povinností a oprávnění. BPD podporuje dva typy

- 1) **Bazén:** reprezentuje roli v procesu nebo rozděluje proces na sadu aktivit z jiného bazénu
- 2) **Dráha:** rozděluje bazén, pomáhá organizaci a kategorizaci aktivit

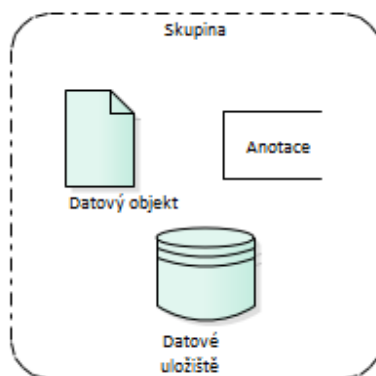


Obrázek 7 Plavecké dráhy

2.2.4 Artefakty

Umožňují flexibilitu a umožňují schopnost dalšího kontextu ve specifických případech. Existují 3 základní artefakty.

- 1) **Datový Objekt:** Reprezentuje potřebu nebo produkci dat aktivitami skrze asociace
- 2) **Skupina:** Reprezentována zaobleným obdélníkem přerušovanou čerchovanou čarou, používá se pro dokumentační nebo analytické účely, neovlivňuje tok procesu
- 3) **Anotace:** nástroj tvůrce pro poskytnutí dodatečných informací k diagramu



Obrázek 8 Artefakty

Je zde možnost tvořit své vlastní artefakty, jako například vstupy a výstupy a další, což zaručuje přesnější znázornění procesu.

Tento jazyk byl zvolen v pozdější části této práce pro mapování procesů ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. Jeho výhodou oproti UML Aktivitnímu diagramu je, že nabízí více různorodých možností v modelování procesů.

2.3 Enterprise Architect

V rámci této práce je použit CASE nástroj společnosti Sparx Systems. CASE nástroje pomáhají automatizovat vývoj software a jeho údržbu. Dále jsou přínosem pro podporu projektového řízení. Enterprise Architect je rozsáhlá CASE platforma, která disponuje funkcemi mezi ně patří modelování celého životního cyklu robustních a udržitelných systémů. Nabízí možnost simulací, trasování, ladění, automatizaci a řízení komplexní dokumentace. Řídí se dle specifikace UML 2.5, podporuje návrh databázových systémů a mnohé další funkcionality [17,14].

Enterprise Architect je zde použit pro modelování podnikových procesů společnosti ŠKODA AUTO v BPMN v **sekcích 3 a 4**, dále bylo využito use case diagramu pro modelování případů užití, statického diagramu tříd, návrh wireframes pomocí dostupných win32 formulářů, jež jsou velmi blízké formulářům Windows Forms, dále sekvenční diagram implementace návrhového vzoru Strategy, který představuje chování systému.

3 Proces kalkulace vozů a dílů

V rámci společnosti ŠKODA AUTO a.s. probíhá složitý kalkulační proces. Proces je zodpovědný za výpočet výrobních nákladů a materiálové potřeby a výslednou kalkulaci. Celý tento proces má mnoho vstupů a výstupů, které jsou popsány níže. V této části je nastíněno pozadí procesu, jež je předmětem této práce.

Diagram procesu kalkulace vozů a dílů se nachází v **příloze C**.

3.1 Popis procesu

Na základě uzavřených rámcových smluv připraví oddělení FIA rozhraní cen všech dílů, které vstupují do jednotlivých kalkulací (ceník), poté jsou ceny kontrolovány v procesu schvalování kalkulace útvarem FCB, pakliže je ověřena správnost, jsou poté ceny uvolněny stejným útvarem k ocenění dílů dle parametrů FCB.

Technickou správnost a úplnost kusovníku v rámci celého procesu kontroluje útvar PSI. Zajišťuje odstranění nedostatků ve spolupráci s odbornými útvary.

Kalkulace připravují útvary FCB, PSI za systémové podpory FIB v průběhu předchozího měsíce opakovanými výpočty většinou jednou týdně. Výsledky těchto kalkulací jsou kontrolovány FCB a PSI a průběžně se sjednávají nápravy ve spolupráci s odbornými útvary, které jsou odpovědné za zadávání dat v případě potřeby.

Týden před začátkem měsíce je provedena finální kontrola kompletních kalkulací útvary FCB a PSI. Po odsouhlasení kalkulace jsou kalkulace písemně uvolněny útvarem FCB k dalšímu použití.

3.2 Výstupy procesu kalkulace vozů a dílů

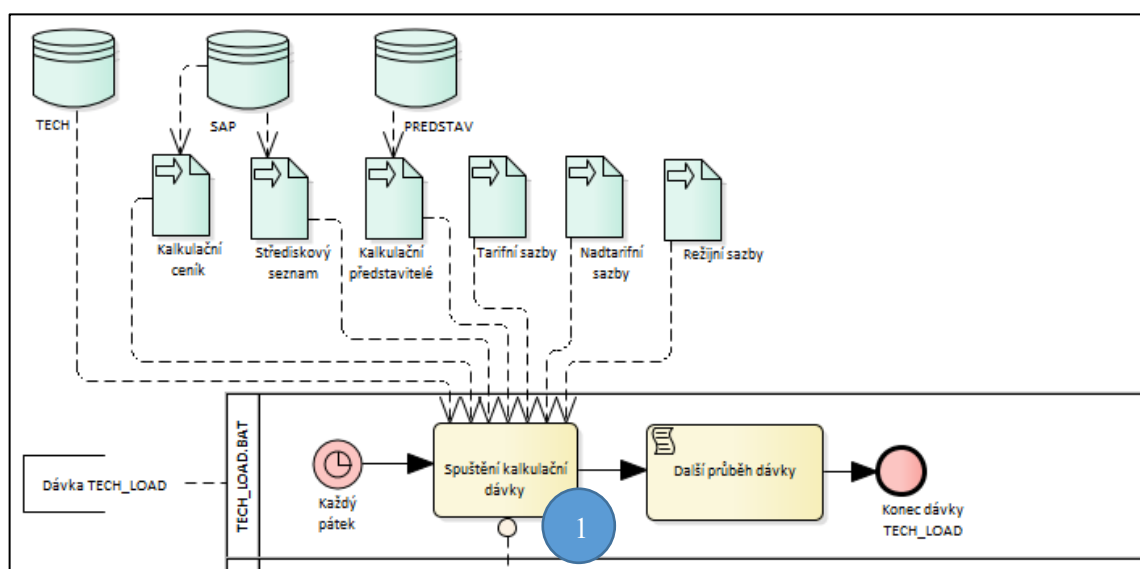
- 1) Kalkulace všech čísel dílů ukládané do SAP
- 2) Zobrazení uložených dat v aplikaci TECHWEB
- 3) Hodnoty pro účetní odvádění vozů a mezistřediskové odvádění
- 4) Ocenění inventury a nedokončené výroby
- 5) Ocenění a stanovení předběžného měsíčního výsledku (Most-like)
- 6) Hodnocení plausability zúčtovaného materiálu
- 7) Analýza pracnosti pro „Standardní vůz“
- 8) Stanovení hodnoty měsíčních nákladů (IST) a výhled spotřeby materiálu v roce
- 9) Informace o plnění cílů odborných útvarů v oblasti materiálu a pracnosti
- 10) Vyhodnocení odchylek od normy
- 11) Stanovení devizového plánu
- 12) Vstupní údaj pro zpracování plánů (plánovací kolo a roční rozpočet)

3.3 Dávková agenda KALK

V rámci této bakalářské práce byl popsán proces dávkové agendy KALK se zacílením na proces ANTDET. Dochází k zmapování vstupů a výstupů a popisu průběhu přes všechny dávkové soubory potřebné pro získání sestavy ANTDET a pro její další zpracování.

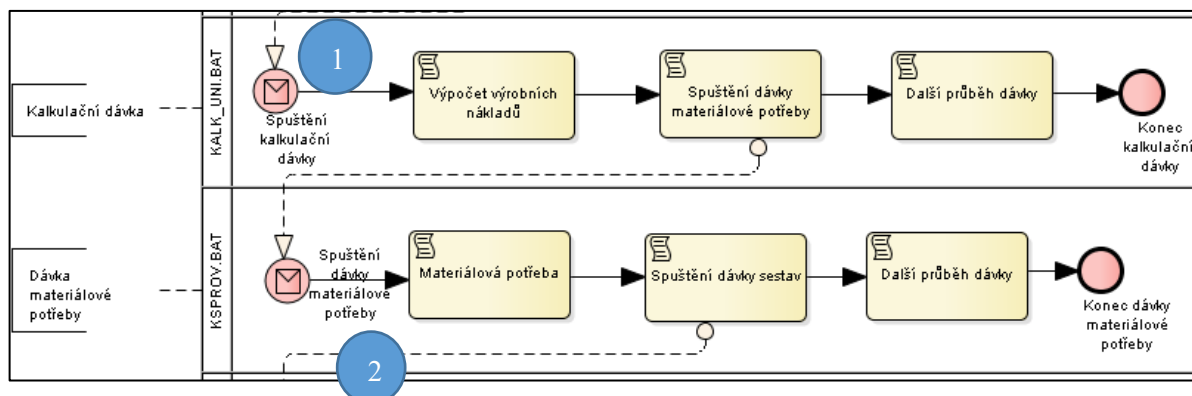
Agenda generuje mnoho výstupů, především pro různá oddělení controllingu, dále zajišťuje systémovou podporu pro zpracování kalkulace, což je popsáno níže. Kalkulace se provádějí na barevně neutrálních dílech a jsou archivovány pro kontrolní účely FCB. Dále jsou základem pro účetní agendy, oceňování, inventury, nedokončenou výrobu a evidenci zmetků. Jsou podkladem pro procesy v oblasti controllingu, které nás budou pozdější části zajímat.

Na výřezech procesu v **obrázcích diagramu procesu 9, 10 a 11** je zmapován proces, vstupy a popis procesu, jehož výstupem jsou sestavy generované agendou KALK, které jsou popsány dále v textu



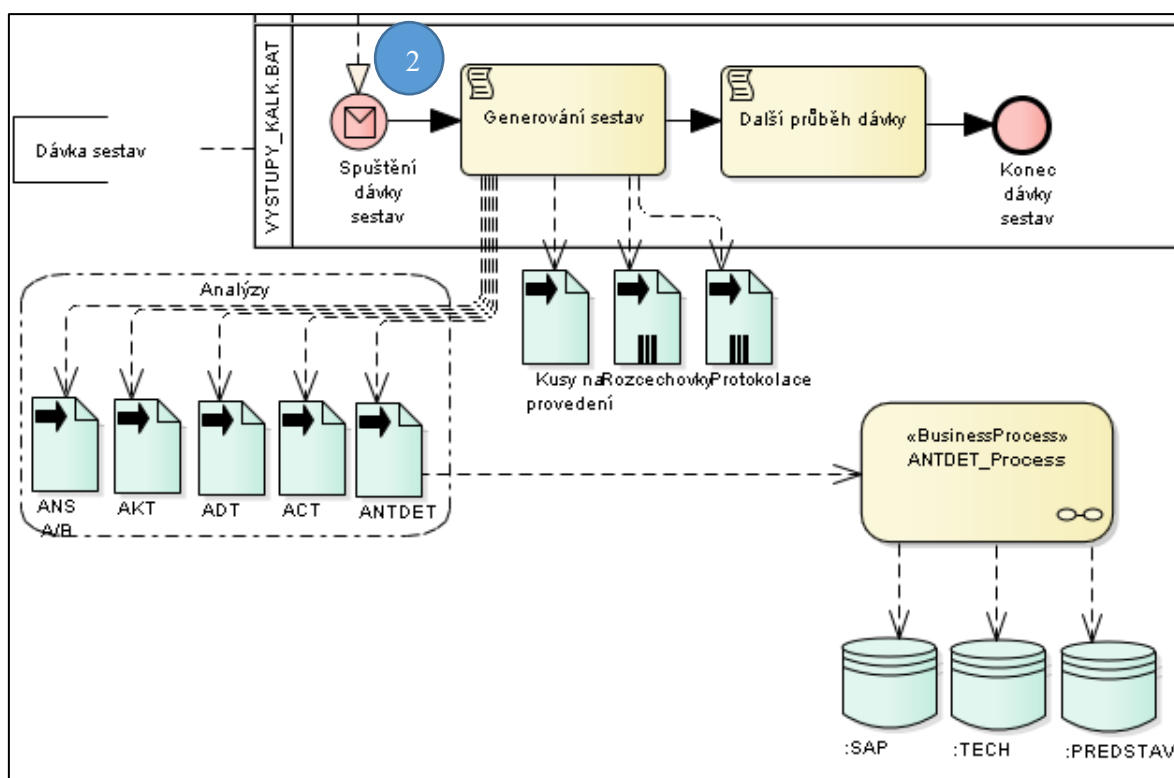
Obrázek diagramu procesu 9 Spuštění dávkových souborů

Na **obrázku diagramu procesu 9** vcházejí do procesu všechny potřebné vstupy a proces se inicializuje spuštěním dávkového souboru TECH_LOAD, který mimo jiné funkce spouští i kalkulační dávku. Další průběh je vyobrazen na **obrázku diagramu procesu 10**. Tato dávka je pouštěna každý pátek.



Obrázek diagramu procesu 10 Další průběh dávkových souborů

Na výřezu procesu na **obrázku diagramu procesu 10** je vidět další průběh skrze kalkulační dávku, která spouští dávku materiálové potřeby, jež spustí dávku sestav. Další průběh je vyobrazen na **obrázku diagramu procesu 11**.



Obrázek diagramu procesu 11 Získání souboru ANTDET

Finální výřez procesu zobrazuje vygenerování všech sestav včetně sestavy ANTDET, která dále vstupuje do procesu ANTDET_Process, který je popsán dále v práci.

3.4.1 Vstupy

- 1) Technologický – výrobní kusovník uložený v databázi
- 2) Seznam středisek dle SAP
- 3) Kalkulační ceník ze SAP
- 4) Definice kalkulačních představitelů dle PREDSTAV
- 5) Tarifní sazby
- 6) Režijní sazby
- 7) Nadtarifní sazby

1) Dávka TECH_LOAD.bat

Má za cíl archivovat aktuální stav technologického kusovníku (TECHEDIT), technického (konstrukčního) kusovníku a logistických dat, vytvořením jejich samostatné kopie. Na níž jsou prováděny kontroly konzistence dat a generována data pro optimalizaci zpracování v navazujících agendách. V rámci této dávky se spouští dávka KALK_UNI.bat.

2) Výpočet výrobních nákladů na představitele tj. reprezentanty po dílech, operacích a taktech.

Výpočet výrobních nákladů (kalkulační výpočet) je zajištěn dávkou KALK_UNI.bat. Jedná se o výpočet výrobních nákladů na díl a operace dle kalkulačních představitelů. Tato dávka spouští dávku KSPROV.bat.

Představitel/Reprezentant

Je fiktivní zakázka, „holé auto“ bez mimořádných výbav. Pro každou modelovou řadu je definována samostatná sada kalkulačních představitelů. Paleta představitelů je stanovena při základní kalkulaci s ohledem na předpokládanou výrobu v daném roce s cílem pokrýt minimálně 95 % produkce.

3) Výpočet materiálové potřeby dílů na představitele (kusy na provedení)

Je materiálová potřeba dílů na jednotlivé kalkulační představitele s přesností na číslo dílu, jeho závod a verzi výrobního postupu, hospodářské středisko operace. Jedná se o výpočet potřeb barevně neutrálních dílů. Tento výpočet zajišťuje dávka KSPROV.bat.

4) Generování sestav

Generování zmíněných sestav zajišťuje dávka VYSTUPY_KALK.bat. Jedná se o textové soubory.

- 1) Kusy na provedení
- 2) Analýzy
- 3) Členění výrobních nákladů po střediscích
- 4) Protokolace

3.4.2 Výstupy KALK

Jednou z druhů výstupů jsou exporty pro oddělení FCB a PSI. Tyto výstupy obsahují sestavy analýz a kusů na provedení, členění výrobních nákladů po střediscích a protokolace. V rámci společnosti ŠKODA AUTO a.s. dosud uživatelé zpracovávají sestavy v excelu s využitím jednoduchých maker, právě proto v poslední době vyvstává potřeba automatizovat procesy spojené právě se zmíněnými sestavami analýz. Tato bakalářská práce se bude zabývat konkrétně sestavou ANTDET.

3.4.2.1 Sestavy analýz

Jedná se o sestavy pro oddělení controllingu. Jsou podkladem pro schválení kalkulace, vyhodnocení vlivu technologických změn, změn cen a změny kurzů na hodnoty materiálu jednotlivých představitelů mezi dvěma schválenými kalkulacemi. Po schválení kalkulace se analýzy používají pro vyhodnocení dopadů technických změn, výkonu nákupu, vliv kurzu (rozdíl mezi aktuální a minulou cenou).

Jsou součástí pracovního zpracování kalkulace, kde se zpracováváný stav porovnává se schválenou kalkulací (standardně s poslední schválenou kalkulací nebo případně jinou dle požadavků)

Jedná se o kumulované kusy na provedení za díl a představitele. Ceny se přebírají z ceníku, vyráběné díly nebo ty, které nejsou v ceníku, a tak mají nulové ceny. Používají se ceny v CZK i EUR. Sestavy obsahují různé pohledy na vývoj cen a jejich porovnání na základě požadavků uživatelů.

Typy:

- 1) **Sestava ACT:** Obsahuje pouze díly se shodným množstvím v obou stavech, umožňuje sledovat změnu kurzů či cen
- 2) **Sestava ADT:** Obsahuje pouze díly existující v obou stavech se změnou množství a změnou ceny
- 3) **Sestava AKT:** Obsahuje díly se změnou množství včetně přibývajících a ubývajících dílů
- 4) **Sestava ANTDET:** Obsahuje díly, které jsou nakupované aspoň v jednom stavu. Oproti ANT navrhuje dvojice dílů, které by mohly být předmětem záměny.
- 5) **Sestava ANS A/B:** Obsahuje pouze sumační řádek pro každého představitele.

4 Analýza a zlepšení procesu práce se sestavou ANTDET

4.1 Cíle práce

Cílem této práce je zmapování stávajícího procesu práce oddělení controllingu se sestavou analýz ANTDET, jenž je součástí sady sestav generovaných dávkovou agendou KALK. Proces získání sestavy ANTDET je popsán v kapitole 3.3.

Dále analýza slabých a silných míst, návrh zlepšení a prototypové řešení možného IT řešení.

4.1.1 Přínosy

Očekávanými přínosy jsou:

- 1) Snížení chybovosti vlivem lidského faktoru
- 2) Zefektivnění analýzy a komunikace
- 3) Komfortnější náhled na data
- 4) Ukončení rutinního přístupu
- 5) Možnost ruční korekce v případě výjimečných situací
- 6) Urychlení práce

4.1.2 Současný stav

V současné době provádí všechny úkony zaměstnanec útvaru FCB v MS Excel.

Analyzují se ručně a neoptimální cestou rozdíly ve vstupních sestavách analýz. Filtrace, kdy se nemění či mění díl za díl, změny cen. Poté se kontroluje, proč k těmto změnám došlo.

4.1.3 Cílový stav

- 1) Zefektivnění procesu a metodiky, případně návrh IT řešení
- 2) Prototyp aplikace

4.1.4 Metodika

Metodika zlepšení procesů použitá v této práci je založena na obecném frameworku zlepšování podnikových procesů s prvky BPR viz **podkapitola 1.2.4**.

Jak je popsáno výše u BPR, jedná se z pohledu klasifikace o mírnou formu BPR, kdy pracovníci mají stejný cíl, jen mají lepší podporu.

V první fázi zlepšení procesu proběhla analýza a mapování stávajícího procesu spolu s procesy nadřazenými. Po modelování aktuálního procesu proběhla identifikace slabých míst a návrhy na zlepšení M:N. M počet slabých míst ku N počtu návrhů zlepšení.

Po prvotní fázi se aplikovaly navržené zlepšení na aktuální proces a proběhla optimalizace v souladu se zadáním ze strany ŠKODA AUTO.

4.2 Výstupy procesu práce s ANTDET

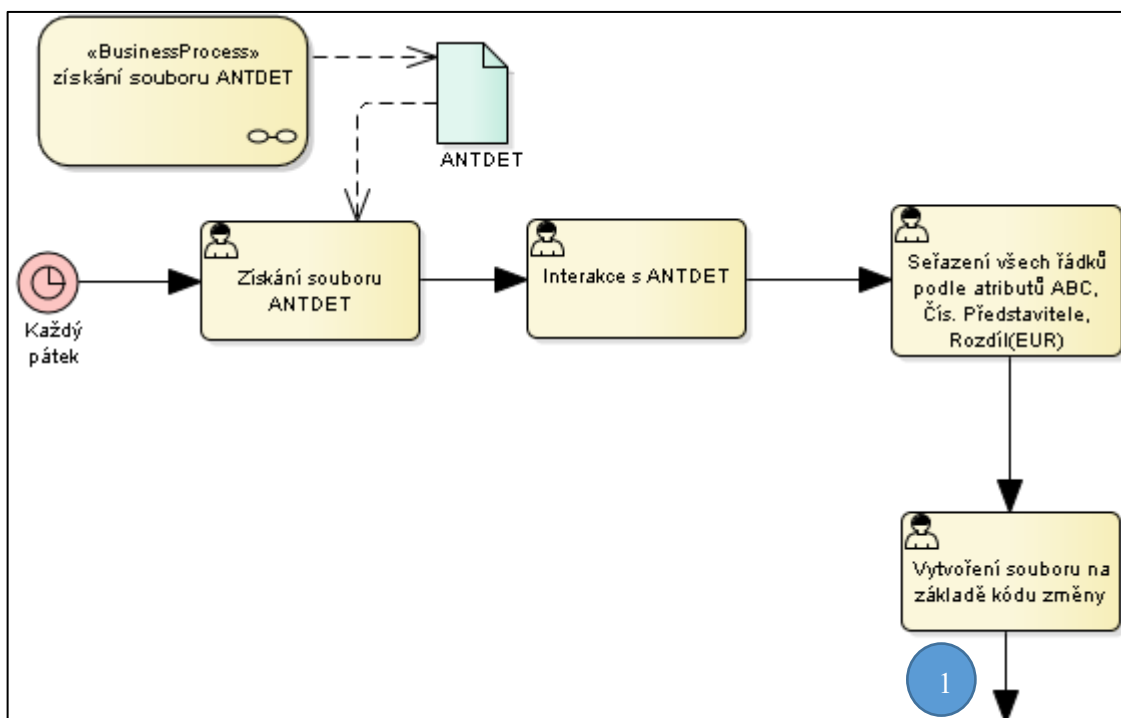
Výstupy tohoto procesu se používají v mnoha aspektech plánování:

- 1) Schválení kalkulace
- 2) Plánovací kolo
- 3) Plánování výhledu na 5 let a na každý rok zvlášť

4.2.1 Diagram procesu

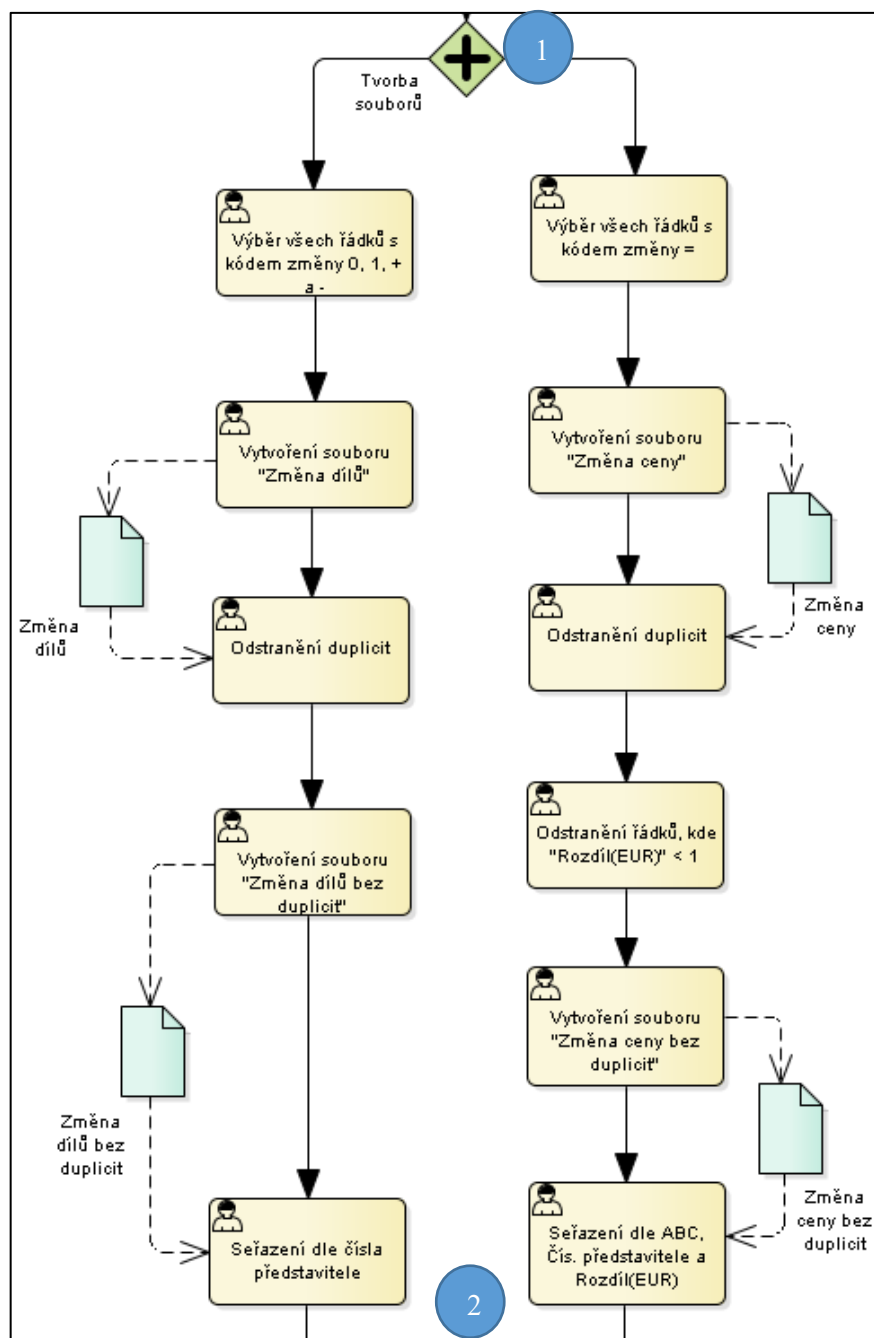
Jelikož na oddělení FCB pracuje skupina zaměstnanců a neexistuje jednotný postup, jak zpracovávat soubor ANTDET a kontrolovat následně správnost kalkulace, každý člen FCB, který zpracovává daný soubor, volí jinou strategii postupu v práci s ANTDET. V rámci analýzy procesu byly zjištěny dvě nejpoužívanější strategie postupu, viz **obrázky diagramu procesu 12, 13, 14 a obrázky diagramu procesu 15, 16 a 17.**

4.2.2 Strategie dvou listů



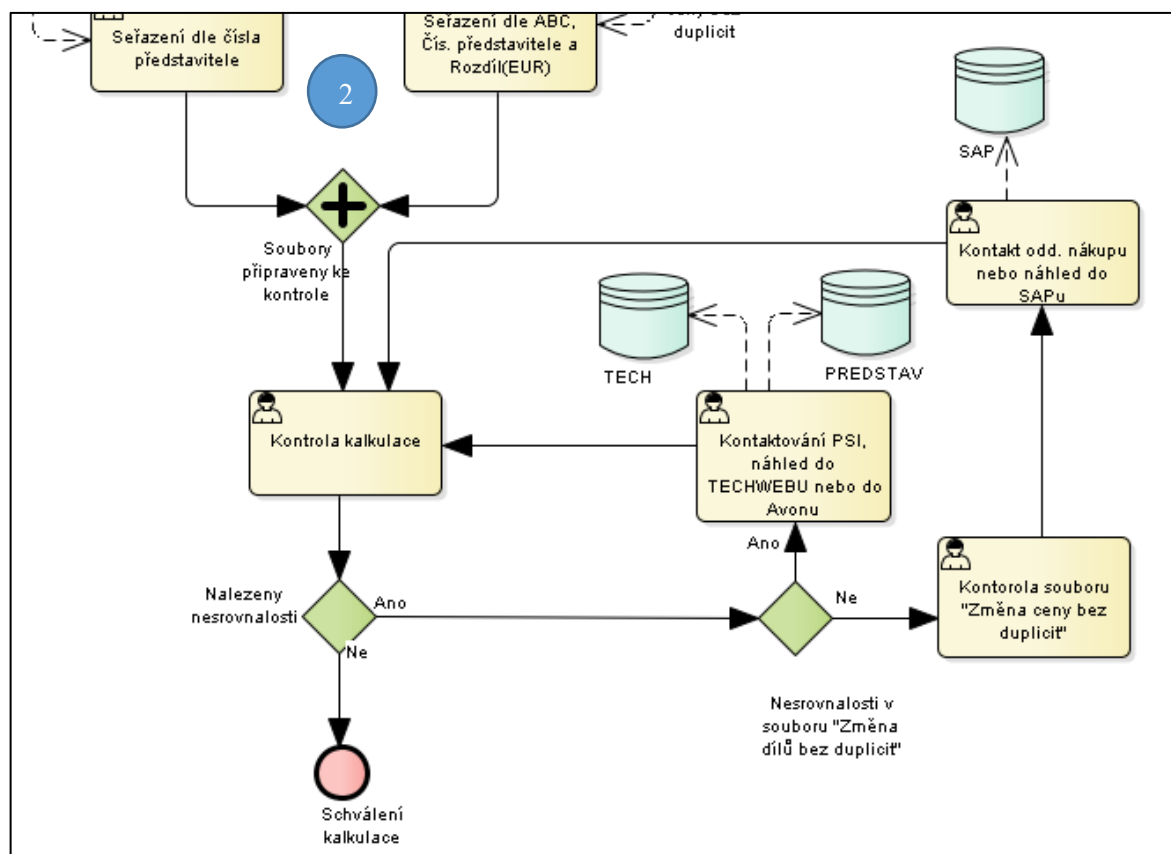
Obrázek diagramu procesu 12 Počátek procesu ANTDET

Na **obrázku diagramu procesu 12** je vstupní soubor ANTDET, který byl získán procesem „získání souboru ANTDET“, vložen uživatelem do MS Excel a dále zpracováván na **obrázcích diagramu procesu 13 a 14.**



Obrázek diagramu procesu 13 Vytvoření dvou listů dílů a cen

Na **obrázku diagramu procesu 13** tvoří uživatel listy s díly a cenami, odstraňuje duplicity a řadí dle definovaného klíče a provádí další aktivity, takto zpracovaný soubor dále pokračuje ke kontrole na **obrázku diagramu procesu 14**.

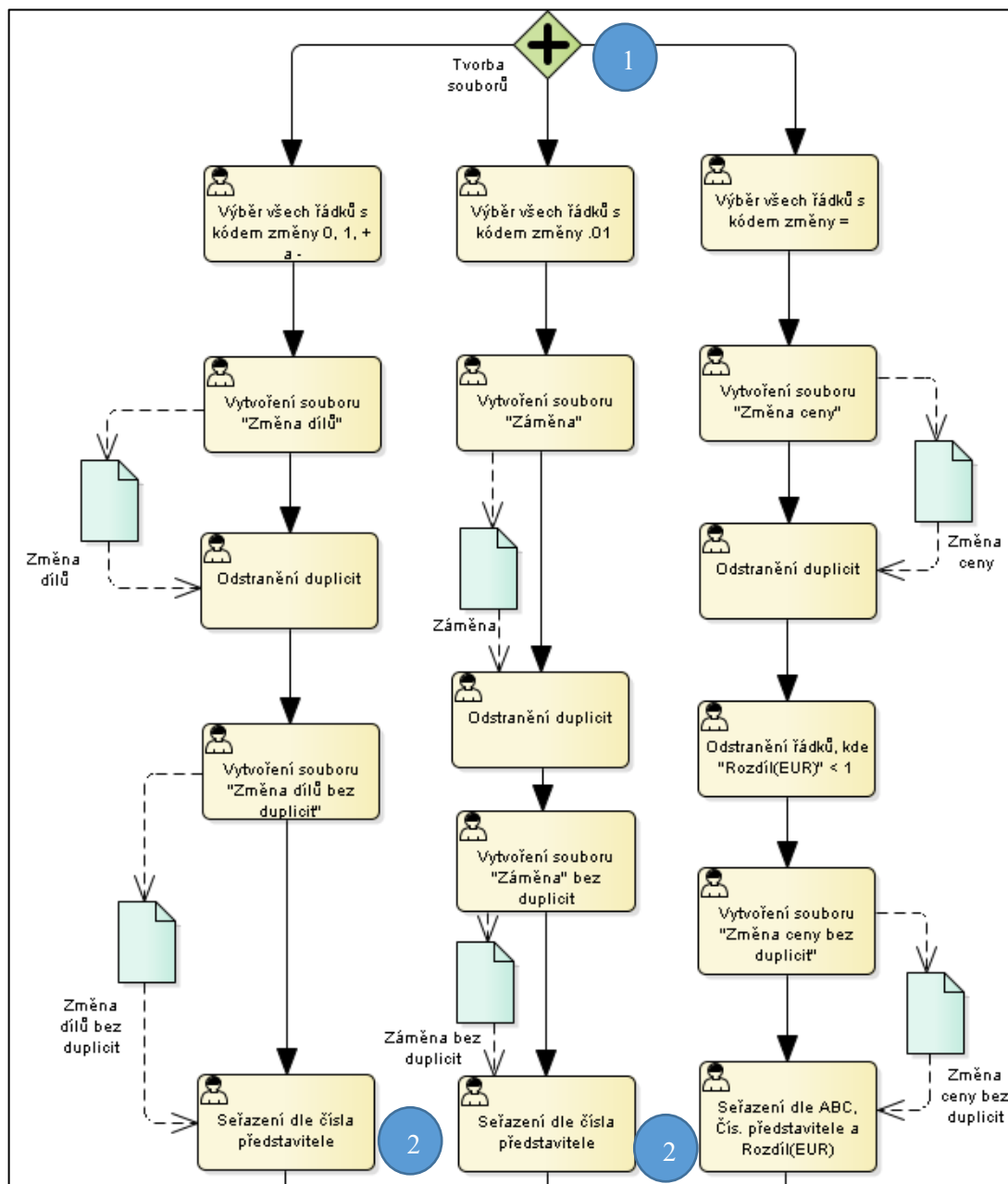


Obrázek diagramu procesu 14 Kontrola kalkulace

Na **obrázku diagramu procesu 14** dochází ke kontrole zpracovaného souboru ANTDET, zjišťují se nesrovnalosti v dílech či cenách s případnou kontrolou v dalších systémech nebo se kontaktují daná střediska. Pokud je vše v pořádku, kalkulace je schválena.

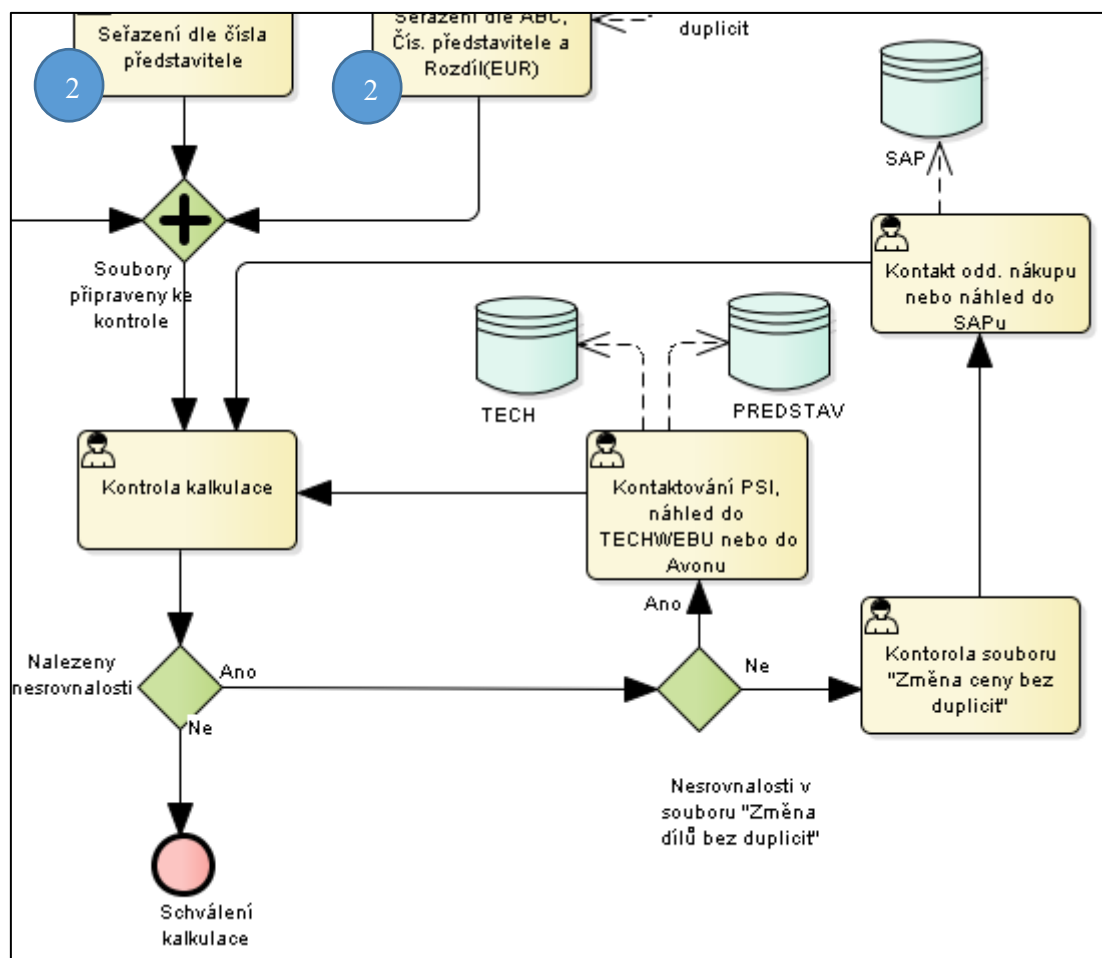
4.2.3 Strategie tří listů

Strategie tří listů je rozdílná ve tvorbě více listů z důvodu přesnější kontroly. Je na zaměstnanci, kterou preferuje. Tento proces začíná stejně jako při strategii dvou listů, tedy **obrázkem diagramu procesu 12**.



Obrázek diagramu procesu 15 Vytvoření listů dílů, záměny a cen

Na rozdíl od strategie dvou listů na **obrázku diagramu procesu 13**, je z **obrázku diagramu procesu 15** patrně viditelné, že přibývá jedna větev, a tak dochází k jemnějšímu dělení dat, což je přínosné pro přehlednější kontrolu kalkulace.



Obrázek diagramu procesu 16 Kontrola kalkulace

Následná kontrola probíhá stejně jako na **obrázku diagramu procesu 14** s doplněním postupu, jednalo se o list se záměnou.

4.3 Obecný popis procesu

Tato podkapitola obsahuje popis procesu zpracování sestavy ANTDET dle strategie tří listů což je nadmnožina pro strategii dvou listů. Tento soupis dále slouží pro implementaci nástroje

Vstup: textový soubor ANTDET, oddělovačem je TAB

- 1) **Seřazení řádků podle atributu ABC, Číslo Představitele a poté podle „ABS(4-2)“**
 - a. Z důvodu seřazení od největších rozdílů
- 2) **Kontrola sloupce „Změna“ (důvod změny)**
- 3) **Rozdělení do listů podle kódu změny**
- 4) **List „Změna dílů“ – všechny řádky s hodnotou „Změna“ odpovídající hodnotě 0, 1, +, -**
 - a. Jedná se o položky, kde se sledují jen změny dílů a poté kontaktovat příslušné oddělení nákupu nebo PSI
- 5) **List „Změna ceny“ – všechny řádky s hodnotou „Změna“ odpovídající hodnotě =**
 - a. Jedná se o položky, kde se bude sledovat pouze cena a poté kontaktovat oddělení nákupu nebo PSI pokud budou nějaké nejasnosti
- 6) **List „Záměna“ – všechny řádky s hodnotou „Změna“ odpovídající hodnotě .01**
 - a. Jedná se o položky, kde se sleduje pouze, který díl se měnil za jaký
- 7) **Řádky s „Změna“ = null se ignorují**
- 8) **Odstranění řádků s hodnotou sloupce „Rozdíl(EUR)“ < 1 v souboru „Změna ceny“**
 - a. Rozdíly jsou na tolik malé, že se nemusí řešit
- 9) **Vytvoření listů bez duplicit, na základě shodných hodnot ve sloupci „Čís. dílu“**
- 10) **List „Změna dílů bez duplicit“, „Změna cen bez duplicit“ a „Záměna bez duplicit“**
- 11) **Seřadit „Změna dílů bez duplicit“, „Záměna“ a „Součty“ podle čísla představitelů**
- 12) **Seřadit znovu podle „ABC“, „Čís. představitele“, „ABS(4-2)“ soubor „Změna ceny bez duplicit“**
- 13) **Rozhodnutí o správnosti kalkulace**
 - a. Kontrola lidským faktorem. V případě nesrovnalostí v souboru „Změna dílů bez duplicit“ nebo „Záměna bez duplicit“ se kontaktuje oddělení PSI, které může například opravovat kusovník, v případě nesrovnalostí v souboru „Změna ceny bez duplicit“ se kontaktuje oddělení nákupu, případně se nahlíží do systémů SAP, TECHWEB nebo Avon.
- 14) **Schválení kalkulace**

4.3.1 Popis tabulky ANTDET

- 1) **Čís. před.:** Číslo označující číslo daného představitele
- 2) **Čís. dílu:** Informace o dílu na základě jeho výkresu, tvořeno technologem během vývoje. Je to jednoznačný identifikátor v kmenové větě
- 3) **Náz. dílu:** Název původního dílu
- 4) **Závod čd.:** Označení závodu z číselníku „Závody“, jedná se označení místa, kde se závod nachází
 - a. řetězec nabývající hodnot z číselníku „Závody“
- Verze čd.:** Místo a způsob výroby původního dílu
- 5) **BZA:** Původ původního dílu
- 6) **Množství:** Počet jednotek původního dílu
- 7) **SAP klíč:** Klíč dodavatele původního dílu (hodnota se přebírá ze SAP)
 - a. K: koncernový dodavatel
 - b. D: více dodavatelů
- 8) **Čís. dílu:** Číslo dílu, který nahrazuje
- 9) **Náz. dílu:** Název dílu, který nahrazuje
- 10) **Závod čd.:** Označení závodu, odkud pochází nahrazující díl
- 11) **Verze čd.:** Místo a způsob výroby nahrazujícího dílu
- 12) **BZA:** Původ nahrazujícího dílu
- 13) **Množství:** Počet jednotek nahrazujícího dílu
- 14) **SAP klíč:** Klíč dodavatele nahrazujícího dílu
- 15) **1.-AS-Stara:** Standardní cena dílu, přepočtena měrnou jednotkou, staré kalkulace
- 16) **2.-AI-Stara:** Istová cena dílu, přepočtena měrnou jednotkou, staré kalkulace
- 17) **3.-AS-Nova:** Standardní cena dílu, přepočtena měrnou jednotkou, aktuální kalkulace
- 18) **4.-AI-Nova:** Istová cena dílu, přepočtena měrnou jednotkou, nové kalkulace
- 19) **(3-1) NS_SS:** Rozdíl standardní ceny nové a staré kalkulace
- 20) **(4-2) NI_SI:** Rozdíl istové ceny nové a staré kalkulace
- 21) **IA WK Stará:** Istová původní cena přepočtená kurzem původní měny
- 22) **IA WK Nová:** Istová nová cena přepočtená kurzem původní měny
- 23) **Rozdíl:** Hodnota rozdílu sloupců „IA WK Stará“ a „IA WK Nová“
- 24) **Měna Stará:** Měna ceny z předchozí kalkulace
- 25) **Měna Nová:** Měna ceny aktuální kalkulace
- 26) **Střed. a konc. skup.:** Středová a koncová skupina znaků ze sloupce „Čís. dílu“
- 27) **Rozdíl množství:** Rozdíl množství v daných jednotkách
- 28) **Změna:** Kód důvodu změny
- 29) **ABC:** Absolutní cenový dopad (delta)
- 30) **ABS(4-2):** Absolutní rozdíl v cenových odchylkách, tj. sloupec „(4-2) NI_SI“
- 31) **Kód +/-:** Označení pro sloupec „Rozdíl“, zda cena šla dolů či nahoru
- 32) **AI-Stara(EUR):** Přepočet sloupce „2.-AI-Stara“ na eur z czk
- 33) **AI-Nova(EUR):** Přepočet sloupce „4.-AI-Nova“ na eur z czk
- 34) **Rozdíl(EUR):** Rozdíl sloupců „AI-Stara(EUR)“ a „AI-Nova(EUR)“

4.4 Slabá místa

Po mapování procesu následovala analýza procesu zaměřená na identifikaci slabých míst. Identifikace probíhala za spolupráce oddělení FIB a FCB. Byla identifikována následující slabá místa (SM) dle zhodnocení požadavků FCB a následnými konzultacemi. K identifikaci slabých míst také přispěla evaluace dostupných materiálů ze strany ŠKODA AUTO a. s., což bylo značně obtížné z důvodu rozsáhlosti procesu a zastaralosti dokumentace.

SM1: Ruční dohledávání informací z mnoha zdrojů

Poté co jsou vytvořeny soubory bez duplicit, zjišťují se nesrovnalosti, pakliže se jedná o chyby v dílech, nahlíží se do systému TECHWEB, AVON nebo zpět do sestavy ANTDET. V poslední řadě se kontaktuje oddělení zodpovědné za kusovník.

Když se jedná o nesrovnalosti v cenách, nahlíží se do SAP nebo se kontaktuje oddělení nákupu.

Tento proces hledání chyb je velice zdoluhavý. Řešení tohoto slabého místa je velice individuální a nelze stanovit exaktní postup.

SM2: Časová náročnost na zaměstnance

Jelikož se jedná o ruční úkony prováděné v aplikaci MS Office a množství záznamů je opravdu velké, proces může být neefektivní.

Nelze zaručit konstantní časy provádění procesu.

SM3: Lidský faktor

Jelikož úkony provádí člověk a nahlíží na nezpracovaná data, tak je zde větší pravděpodobnost chyby, než kdyby úkony byly prováděny nějakým systémem s přesnou posloupností kroků.

Nelze vždy zaručit korektní vykonávání kroků procesu.

SM4: Nejednoznačný postup

V rámci tohoto procesu mají jednotliví zaměstnanci, kteří pracují se souborem ANTDET v jistých krocích určitou volnost a mohou lehce měnit posloupnost kroků, načež vždy dojdou ke stejnému výsledku, není tedy určen jeden správný a efektivní postup.

Také se jedná o postupy, které jsou dlouho zaběhlé a některé kroky mohou být zbytečné, viz dále v textu.

Konkrétně se jedná o redundantní řazení na počátku a v průběhu procesu. Dále o různý způsob zpracování ANTDET, jak je naznačeno v **obrázku číslo 13 a 15**.

SM5: Nárůst dat

Jelikož se společnost stále rozrůstá, tak její sortiment nezůstává stejný, a tedy s postupem času se velikost souboru ANTDET stále zvětšuje, což povede k pomalejší práci.

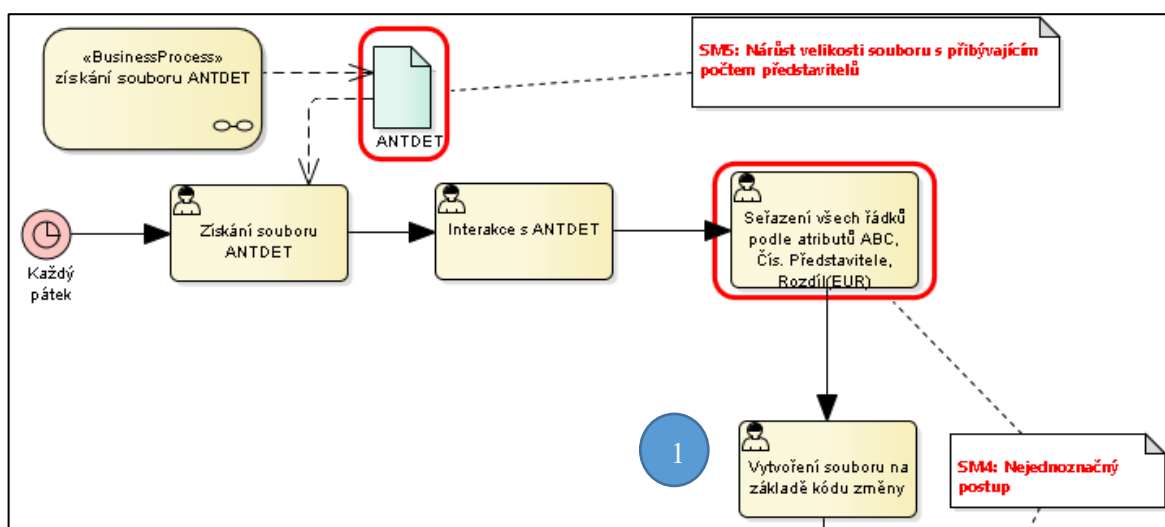
SM6: Redundantní kroky

Historicky se soubor ANTDET několikrát změnil, to ale neznamená, že zaměstnanec pracující s tímto souborem změnil postup práce, a tak provádí určité úkony automaticky i když jsou zbytečné nebo netuší, proč je dělá.

Například tvorba nadbytečných souborů s duplicitami, tento krok lze vypustit a rovnou tvořit soubory bez duplicit.

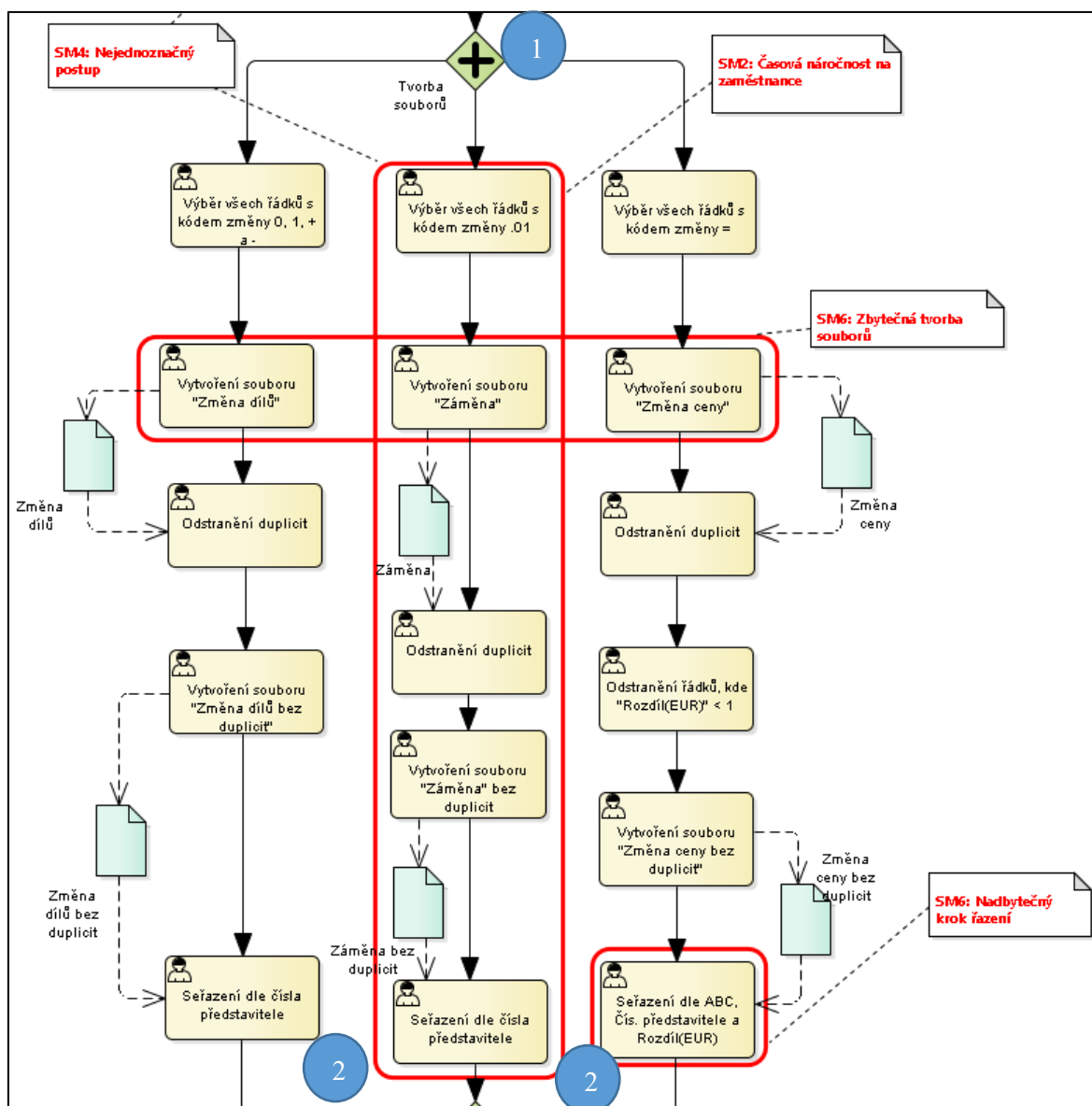
4.4.1 Mapování slabých míst na diagram procesu

V této podkapitole dochází k zasazení slabých míst do diagramu procesu ANTDET. Tato procedura pomáhá upřesnit, kde přesně se slabé místo nachází a kterou aktivitu ovlivňuje, dále pomáhá stanovit sadu návrhů zlepšení a stanovit další postup.



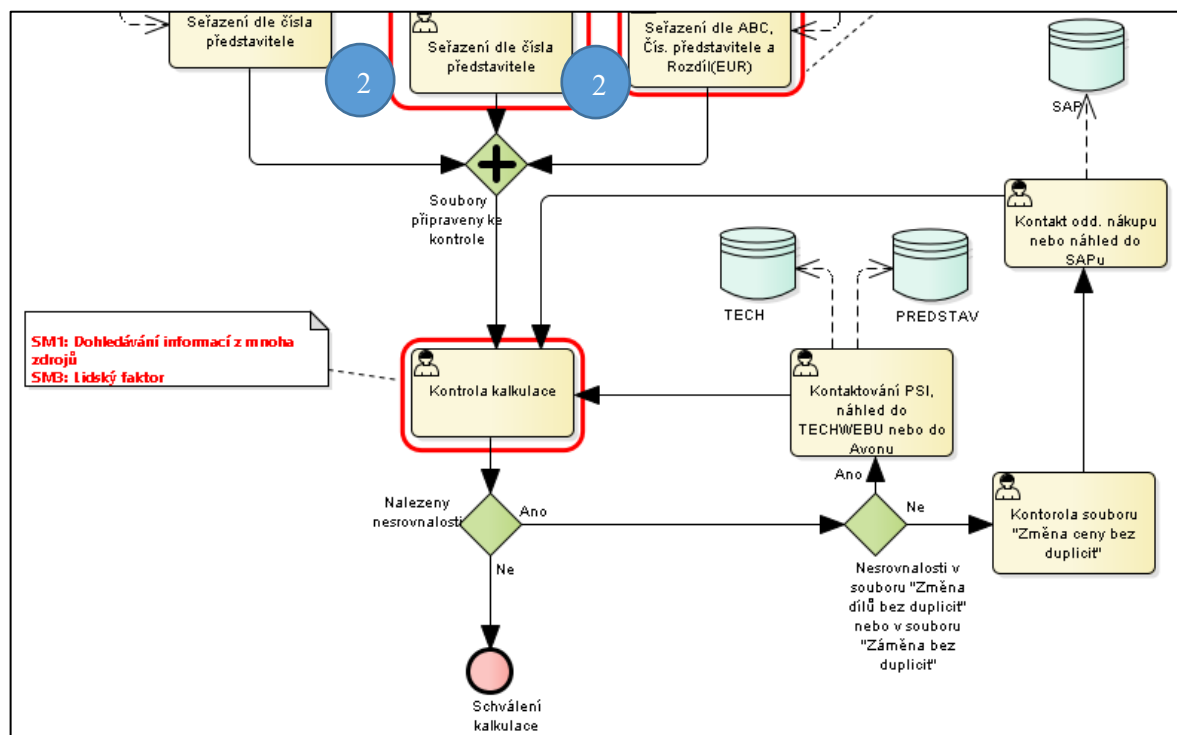
Obrázek diagramu procesu 17 Zasazení SM5 a SM4 do diagramu

Z obrázku diagramu procesu 17 je vidět zasazení slabých míst na počátek procesu. SM5 naznačuje, že sestava ANTDET bude v budoucnu nabývat na velikosti a její zpracování bude obtížnější. SM4 je zjištěno v rámci nadbytečného řazení, jež je znovu prováděno v konečné fázi zpracování, jedná se tak o nejednoznačný postup.



Obrázek diagramu procesu 18 Zasazení SM2, SM4 a SM6 do diagramu procesu.

SM4 v počátku průběhu na **obrázku diagramu procesu 18** naznačuje nejednoznačný postup z důvodu opětovného řazení a nadbytečných kroků tvorby souborů s duplicitami, který může být vypuštěn, což indikuje SM6, kdy se jedná o redundantní kroky. Dále SM2 indikuje časovou náročnost na zaměstnance z důvodu ručního zpracování.



Obrázek diagramu procesu 19 Zasazení SM1 a SM3 do diagramu procesu

V poslední části procesu na obrázku **diagramu procesu 19** dochází k zasazení SM1 a SM3, kdy se v rámci rozhodovacího uzlu kontroluje kalkulace a je třeba ji kontrolovat nahlížením do mnohých systémů. Tento postup je náchylný na chyby z důvodu lidského faktoru.

4.4.2 Návrhy zlepšení procesu

Tato kapitola se zaměřuje na eliminaci slabých míst procesu pomocí návrhů zlepšení. Dané návrhy zlepšení vznikly na základě identifikace slabých míst v **podkapitole 4.4**. Každý návrh zlepšení je namapován na jedno, či více, slabých míst, které řeší. Byly definovány následující návrhy zlepšení.

Návrh zlepšení 1: Tvorba dokumentace

Vytvoření unifikované dokumentace s jednotným postupem pro usnadnění zaučení pracovníka a případnou budoucí optimalizaci procesů.

Řeší: SM1, SM4.

Návrh zlepšení 2: Programové řešení části procesu

Návrh a implementace prototypového řešení, které usnadní a urychlí celý proces. Dále zamezí chybám způsobeným lidským faktorem.

Řeší: SM2, SM3, SM5.

Návrh zlepšení 3: Odstranění duplicitních kroků

Odstranění co největšího počtu redundantních kroků, což povede k zefektivnění celého procesu.

Řeší: SM4, SM6.

Návrh zlepšení 4: Tvorba souborů pouze bez duplicit

Odstranění kroku tvorby listů s duplicitami, což urychlí průběh procesu.

Řeší: SM6.

Návrh zlepšení 5: Volba jedné strategie zpracování ANTDET

Unifikace způsobu vykonávání procesu a volba ideální strategie zpracování.

Řeší: SM4, SM6

Návrh zlepšení 6: Rozšíření procesu

V rámci kontroly dat a schválení kalkulace, vyvstala potřeba dodatečného členění dat pro snadnější kontrolu. Data budou v rámci zpracování členěna na další kategorie. Dojde k oddělení součtových řádků a výběrů řádků s největší deltou cen. Toto dodatečné členění usnadní oddělení FCB rychlejší kontrolu kalkulace.

Řeší: SM4

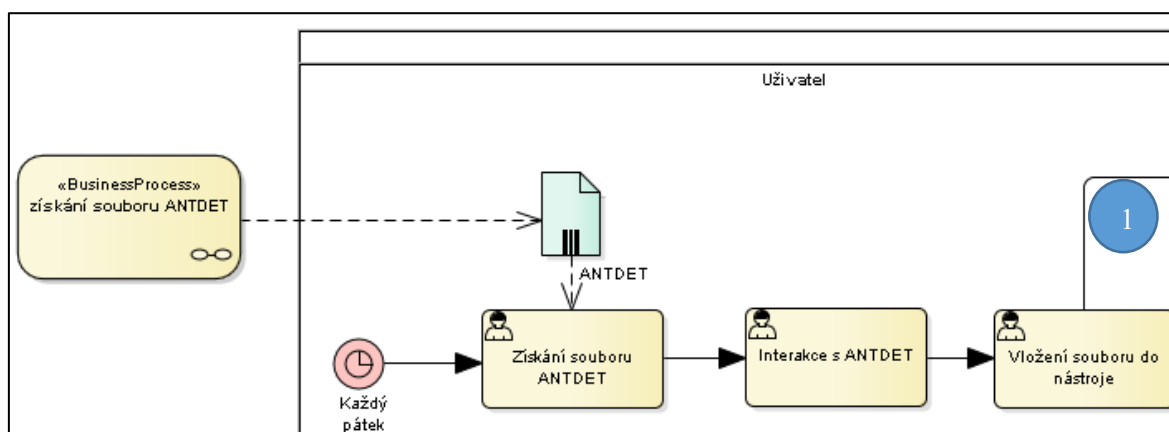
4.5 Optimalizovaný proces

Tato kapitola popisuje optimalizovaný proces se zapracovanými návrhy na zlepšení .

V analýze návrhů zlepšení je jednoznačně vidět, kromě tvorby dokumentace, by v ideálním případě šla většina návrhů řešit programově, dojde k odstranění redundantních kroků a stanoví se jednoznačný pracovní postup, dále dojde k rozšíření procesu o další podpůrné aktivity.

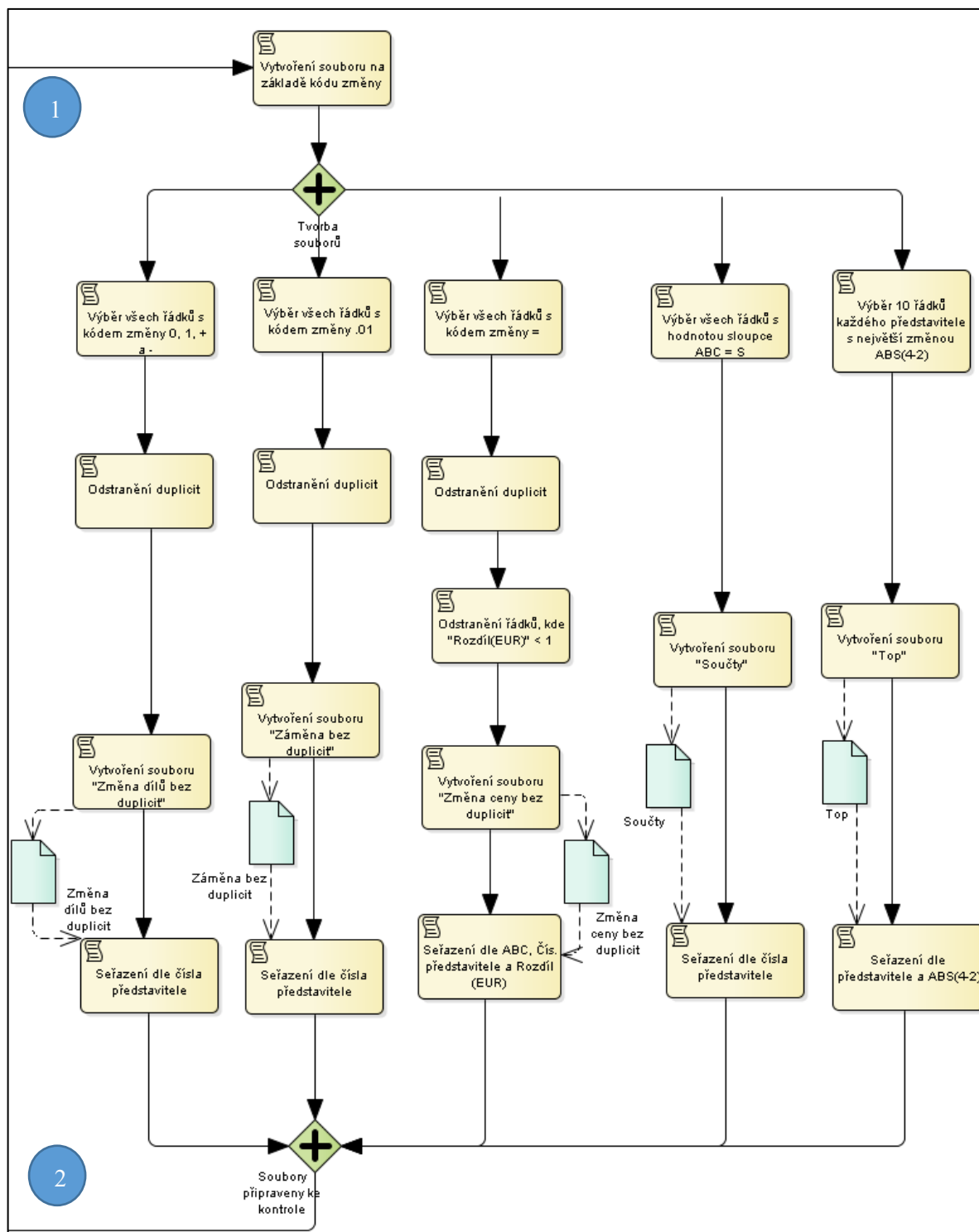
S ohledem na předešlé procesy je optimalizovaný proces (**viz obrázky diagram procesu 20, 21 ,22**) obohacen o role, kdy k roli zaměstnance FCB byla přidána role nástroje ANTDET, jež vykonává podstatnou část práce. Dále dochází k ustálení toku, z předešlých dvou verzí došlo k ustanovení jedné optimální, byly přidány větve pro listu se součtovými řádky pro každého představitele a list, který obsahuje pro každého představitele deset dílů, které zaznamenaly největší změny.

Proto se další část práce zaměřuje na návrh a implementaci nástroje, který by usnadnil aktérům v tomto procesu práci a řešil by všechny problémy zmíněné v analýze procesu.



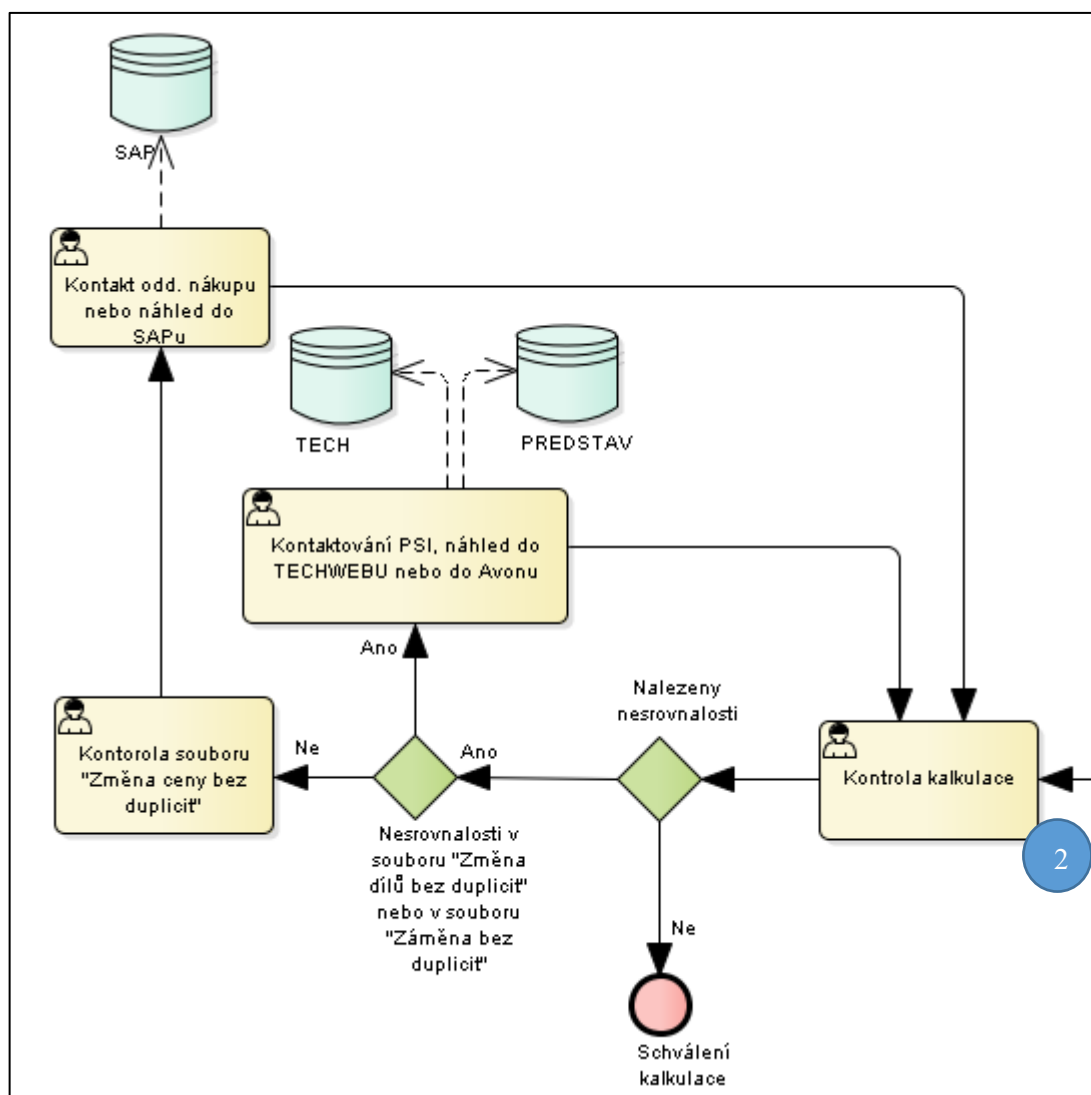
Obrázek diagramu procesu 20 Uživatel vkládá soubor ANTDET do nástroje

Na **obrázku 20** vkládá uživatel soubor ANTDET do nástroje a dále se stará pouze o obsluhu GUI, další práci vykonává navrhovaný nástroj.



Obrázek diagramu procesu 21 Část procesu, jež zpracovává navrhovaný nástroj ANTDET

Na **obrázku diagramu procesu 21** je několik větví toku, které zpracovává navrhovaný nástroj ANTDET, finální proces je založen na strategii a postupu z **obrázku diagramu procesu 15**, dochází k přidání větví pro součtové řádky a top řádků pro každého představitele z důvodu přehlednější kontroly.



Obrázek diagramu procesu 22 Kontrola kalkulace

Na obrázku diagramu procesu 22 dochází ke kontrole kalkulace obdobně jako v původním procesu.

5 Funkční analýza a implementace nástroje pro práci s ANTDET

Tato sekce se zabývá programovým řešením mnoha aspektů analyzovaného procesu práce se souborem ANTDET, umožňuje automatizovat část procesu, a tak usnadnit práci zaměstnanci. Dále bude umožňovat funkcionalitu, která povede ke snadnější analýze zpracovaného souboru ANTDET. Potřeba implementace nástroje vyvstává z návrhu zlepšení, viz 4.4.1.

5.1 Proces vývoje

V první fázi vývoje proběhla definice technologií spolu s volbou programovacího jazyka. Dále analýza potřebných funkcí, případy užití a následné navázání na grafický návrh uživatelského rozhraní.

V další fázi proběhlo modelování statického diagramu tříd systému, jeho popis a případné modelování chování v závislosti na užitých návrhových vzorech.

Následně došlo k implementaci všech navržených funkcionalit a testování základních funkcí. V závěru je prototyp odzkoušen a zhodnocen uživateli pro případné připomínky.

5.2 Zvolené technologie

Jelikož tato práce řeší automatizaci práce se soubory MS Excel, je třeba zvolit vhodnou platformu pro implementaci. Protože se jedná o produkt společnosti Microsoft je výhodné zvolit programovací jazyk C# s platformou .NET Framework. Neboť tato technologie v základu poskytuje objektový model jako kolekci tříd a metod, které umožňují automatizaci v MS Excel, následně také otevření instance v MS Excel s daty zpracovanými programovacím jazykem. U ostatních jazyků je potřeba knihoven třetích stran.[5]

Jako uživatelské prostředí byly zvoleny nativní Windows Forms, které nabízí všechny potřebné komponenty.

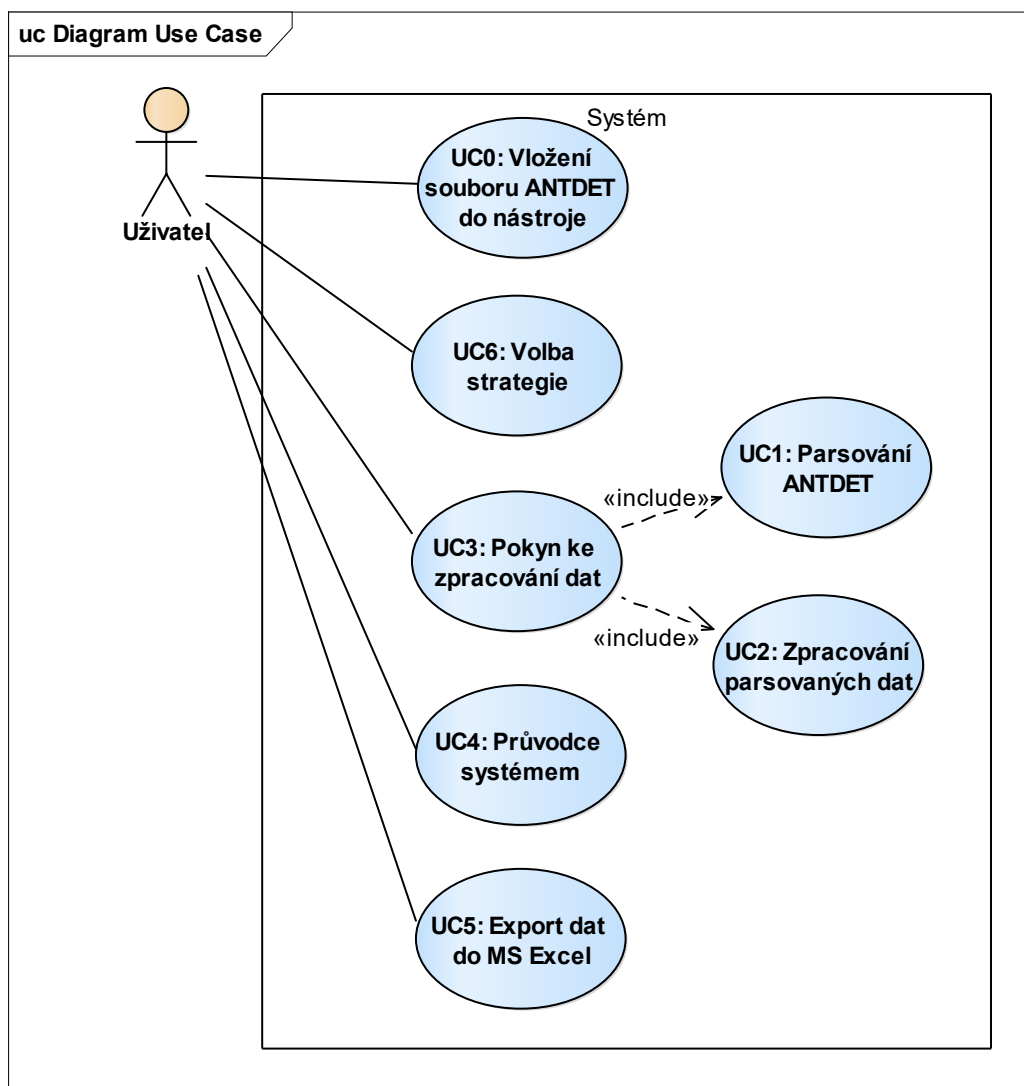
5.3 Seznam funkcí

Nástroj obsahuje následující zamýšlené funkce:

- 1) Vložení souboru ANTDET do nástroje
- 2) Parsování ANTDET
- 3) Zpracování parsovaných dat
- 4) Zpracování dat
- 5) Pojmenování výstupního souboru
- 6) Průvodce systémem
- 7) Export dat do MS Excel
- 8) Volba strategie

5.4 Případy užití

Případy užití popisují interakci systému a aktéra z vnějšího pohledu, usnadňují pochopení chování systému. Diagram případů užití je popsán na **obrázku 23**. Jednotlivé případy užití jsou popsány v následující tabulkách.



Obrázek 23 Diagram případů užití

Tabulka 1 UC0: Vložení souboru ANTDET do nástroje

ID	UC0
Název:	Vložení souboru ANTDET do nástroje.
Kontext použití:	Uživatel vloží soubor ANTDET do nástroje, pro umožnění dalšího průběhu
Rozsah:	Nástroj ANTDET
Úroveň:	Uživatelská
Primární aktér:	Uživatel pracující s nástrojem ANTDET
Účastníci a zájmy:	Uživatel: Chce vložit data do nástroje Systém: Získává cestu k souboru dat
Vstupní podmínky:	Uživatel se nachází v sekci pro vložení souboru ANTDET
Minimální záruky:	-
Záruky úspěchu:	-
Spouštěč:	Vstup do sekce pro vložení souboru ANTDET
Hlavní úspěšný scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uživatel má soubor ANTDET k dispozici 2) Uživatel zvolí zadání souboru 3) Systém nabídne volbu souboru pomocí průzkumníku souboru 4) Uživatel vybere soubor 5) Systém ověří, že zvolený soubor je typu textový soubor 6) Systém uloží cestu k souboru
Rozšíření:	<ol style="list-style-type: none"> 5a) Systém ověří, že zvolený soubor není typu textový soubor 5a1) Systém zažádá o soubor ANTDET

Tabulka 2 UC1: Parsování ANTDET

ID	UC1
Název:	Parsování ANTDET
Kontext použití:	Parsování textového dokumentu ANTDET
Rozsah:	Nástroj ANTDET
Úroveň:	Sub-funkce
Primární aktér:	Systém
Účastníci a zájmy:	Systém: Parsuje data do vhodných struktur Uživatel: Spouští parsování dat
Vstupní podmínky:	Systém uchovává cestu k souboru ANTDET
Minimální záruky:	Systém rozpozná špatný formát dat
Záruky úspěchu:	Vstupní soubor má správnou strukturu
Spouštěč:	Pokyn uživatele k zpracování souboru
Hlavní úspěšný scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1) UC3 2) Systém začíná parsovat data ve vstupním souboru 3) Systém ověří, že soubor ANTDET obsahuje korektní hlavičku 4) Systém ověří, že soubor ANTDET obsahuje korektní počet sloupců 5) Systém parsuje data do vhodných datových struktur
Rozšíření:	<ol style="list-style-type: none"> 3a) Systém ověří, že soubor ANTDET neobsahuje korektní hlavičku <ol style="list-style-type: none"> 3a1) Systém informuje uživatele 4a) Systém ověří, že soubor ANTDET neobsahuje korektní počet sloupců <ol style="list-style-type: none"> 4a1) Systém informuje uživatele

Tabulka 3 UC2: Zpracování parsovaných dat

ID	UC2
Název:	Zpracování parsovaných dat
Kontext použití:	Systém zpracuje parsovaná data do exportní podoby
Rozsah:	Nástroj ANTDET
Úroveň:	Sub-funkce
Primární aktér:	Systém
Účastníci a zájmy:	Systém: Zpracovává parsovaná data dle strategie
Vstupní podmínky:	Systém má k dispozici parsovaná data
Minimální záruky:	-
Záruky úspěchu:	-
Spouštěč:	Úspěšné dokončení parsování dat
Hlavní úspěšný scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Systém má parsovaná data k dispozici 2) Systém zkontroluje hodnotu pole výběru strategie 3) Systém zvolí strategii dle hodnoty pole strategie 4) Systém zpracuje data dle vybrané strategie
Rozšíření:	-

Tabulka 4 UC3: Zpracování dat

ID	UC3
Název:	Zpracování dat
Kontext použití:	Uživatel zadá pokyn systému ke zpracování parsovaných dat
Rozsah:	Nástroj ANTDET
Úroveň:	Uživatelská
Primární aktér:	Uživatel
Účastníci a zájmy:	Uživatel: Vyžaduje po systému zpracování dat Systém: Dostává pokyn ke zpracování dat
Vstupní podmínky:	Zdrojový soubor ANTDET byl korektně zadán do systému
Minimální záruky:	Spuštění zpracování dat
Záruky úspěchu:	-
Spouštěč:	Stisknutí tlačítka zpracování generovat v prvotním formuláři
Hlavní úspěšný scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uživatel zvolí generovat v data 2) Systém ověří, že cesta k souboru je správná 3) Systém otevře zadaný soubor 4) UC1 5) UC2 6) Systém uloží zpracovaná data
Rozšíření:	2a) Systém ověřil nesprávnost cesty k souboru 2a1) Uživatel je informován chybovou hláškou

Tabulka 5 UC4: Průvodce systémem

ID	UC4
Název:	Průvodce systémem
Kontext použití:	Systém uživateli zobrazí nápovědu
Rozsah:	Nástroj ANTDET, PDF soubor s nápovědou
Úroveň:	Uživatelská
Primární aktér:	Uživatel
Účastníci a zájmy:	Uživatel: Vyžaduje po systému zobrazení uživatelské nápovědy Systém: Zobrazuje uživateli uživatelskou nápovědu
Vstupní podmínky:	Uživatel se nachází v hlavním formuláři
Minimální záruky:	Informace o chybě souboru s nápovědou
Záruky úspěchu:	Soubor s nápovědou existuje
Spouštěč:	Stisknutí tlačítka nápovědy
Hlavní úspěšný scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uživatel zvolí průvodce systémem 2) Systém zobrazí formulář nápovědy 3) Systém načte PDF soubor s nápovědou 4) Uživatel prochází nápovědu
Rozšíření:	<ol style="list-style-type: none"> 3a) Soubor s nápovědou neexistuje nebo je chybný 3a1) Systém informuje uživatele chybovou hláškou

Tabulka 6 UC5: Export dat do MS Excel

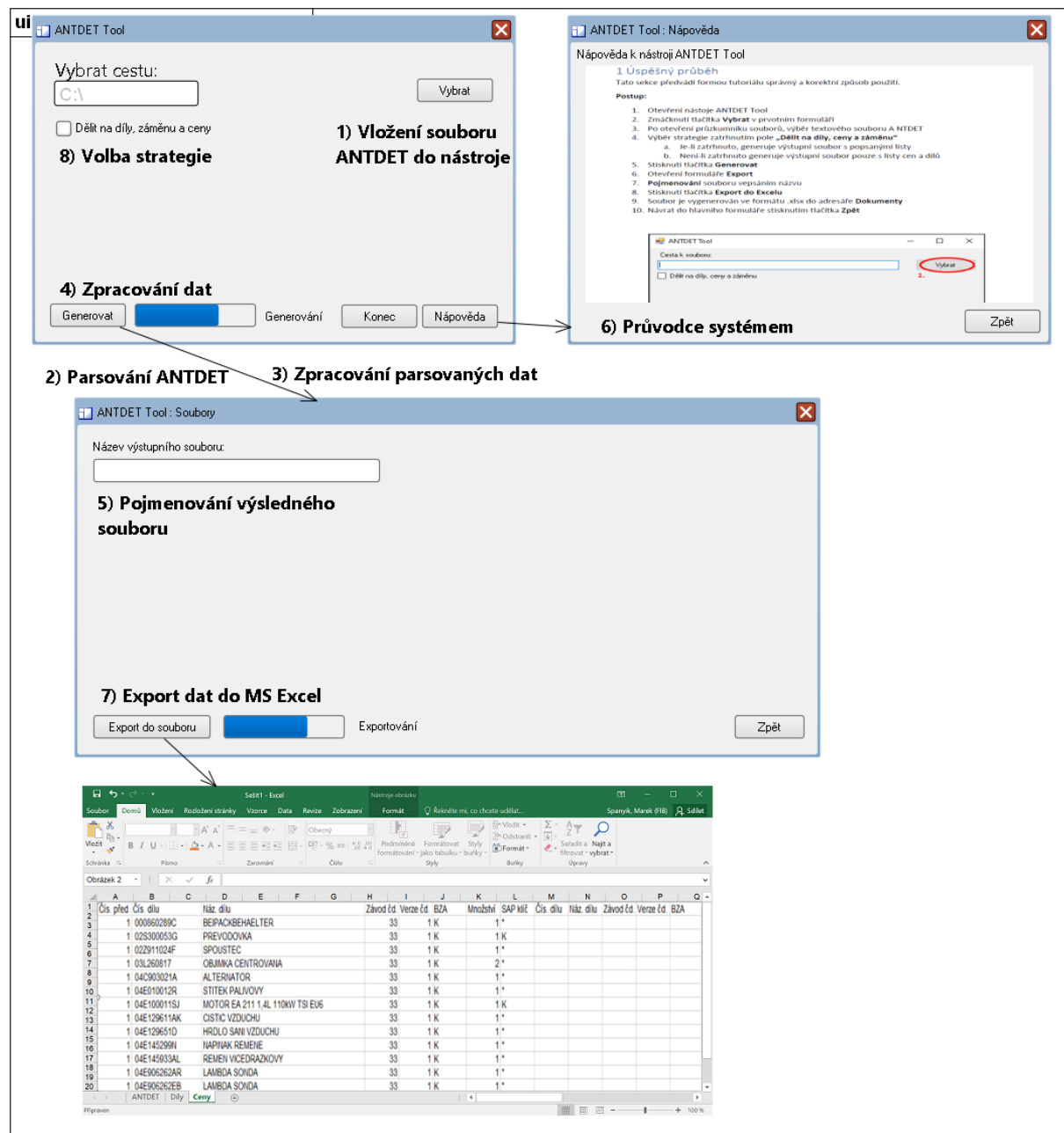
ID	UC5
Název:	Export dat do MS Excel
Kontext použití:	Systém exportuje data do MS Excel souboru
Rozsah:	Nástroj ANTDET, MS Excel soubor
Úroveň:	Uživatelská
Primární aktér:	Uživatel
Účastníci a zájmy:	Uživatel: Dává pokyn systému k exportu dat do MS Excel Systém: Provádí export dat do MS Excel na pokyn uživatele
Vstupní podmínky:	Uživatel stiskne tlačítko pro export dat do MS Excel
Minimální záruky:	Informování uživatele o chybách
Záruky úspěchu:	Systém korektně zpracoval parsovaná data
Spouštěč:	Stisknutí tlačítka exportu
Hlavní úspěšný scénář:	<ol style="list-style-type: none"> 1) Uživatel zadá název výstupního souboru 2) Systém ověří, že zadaný název výstupního souboru není prázdný 3) Systém spustí instanci MS Excel 4) Systém vytvoří .xlsx souboru dle vybrané strategie 5) Systém vyexportuje zpracovaná data do vytvořeného souboru xlsx. 6) Systém uloží výstupní soubor pod zvoleným názvem 7) Systém zavře výstupní soubor
Rozšíření:	<ol style="list-style-type: none"> 2a) Systém ověřil, že zadaný název výstupního souboru je prázdný 2a1) Systém zobrazí uživateli chybovou hlášku

Tabulka 7 UC6: Volba strategie

ID	UC6
Název:	Volba strategie
Kontext použití:	Uživatel vybírá strategii zpracování dat
Rozsah:	Nástroj ANTDET
Úroveň:	Uživatelská
Primární aktér:	Uživatel
Účastníci a zájmy:	Uživatel: Vybírá strategii Systém: Volí strategii
Vstupní podmínky:	Uživatel se nachází v prvotním formuláři
Minimální záruky:	Implicitní strategie
Záruky úspěchu:	-
Spouštěč:	Stisknutí tlačítka pro zpracování dat
Hlavní úspěšný scénář:	1) Uživatel se nachází v prvotním formuláři 2) Uživatel změnil stav volby strategie 3) Systém uloží nastavení volby strategie
Rozšíření:	-

5.6 Wireframes

Wireframes v **obrázku číslo 24** sloužily jako návrh uživatelského rozhraní, což byl podnět k diskusi s oddělením FCB. Na základě tohoto konceptu vzniklo výsledné GUI v prototypu.



Obrázek 24 Návrh uživatelského rozhraní

5.7 Třídní diagram

Statický diagram tříd znázorňuje vztahy mezi určitými entitami v systému. V **obrázku číslo 25** jsou znázorněny i třídy uživatelského rozhraní. Metody nastavující a vracející hodnotu instančních atributů nejsou v diagramu znázorněny z důvodu větší přehlednosti.

Třída `ANTDETRow` předpisem pro jeden řádek v sestavě `ANTDET`, tato třída má asociace `ANTDETRepository`, což je třída, která uchovává seznamy těchto `ANTDETRow` objektů a slouží jako uložisko dat za běhu programu, obsahuje několik seznamů podle toho, jaké data mají obsahovat, dále je zde pole pro hlavičku Excel souboru. `ANTDETRow` je dále v asociaci s třídou `ANTDETUtils`, která je použita pro parsování, za použití třídy `ANTDETComparer`, jež implementuje rozhraní `IEqualityComparer`, zdrojových dat a jejich mapování na objekty `ANTDETRow` pomocí reflexe. Dále obsahuje statické metody, které užívají knihovny LINQ, ta je použita na dotazování dat ze seznamů a také pro jejich inicializaci v rámci třídy `ANTDETRepository`.

Tato inicializace probíhá v zděděných třídách z abstraktní třídy `BaseStrategy`, která implementuje rozhraní `IStrategy`, jež slouží pro realizaci návrhového vzoru `Strategy`, který je dále popsán a znázorněn níže sekvenčním diagramem. Z této abstraktní třídy dědí třídy `DuoStrategy` a `TrioStrategy`, kde je nadefinováno, jaké data mají být inicializovány a jaké operace s nimi mají být prováděny.

Pro zápis a export připravených dat do formátu čitelného programem MS Excel je zde využito API pro přístup k Office interop objektům. Toto API nabízí funkce pro tvorbu, zápis a editaci souborů MS Excel. Třída `ExcelManager` obsahuje metody pro zápis seznamů, ukládání a tvorbu souborů či listů Excel souboru.

Třídy `Windows` formulářů obsahují metody GUI a realizují návrhový vzor `Strategy`. Formulář `Help` nabízející uživatelskou nápovědu implementuje zobrazení PDF souborů skrze aplikaci Adobe Acrobat Reader, což je umožněno po přidání příslušných knihoven do sestavení projektu.

5.7.1 Reflexe

Při parsování dat v textové podobě a jejich následné mapování na objekty je využito reflexe, což je programovací technika, kterou nabízí mnoho objektově orientovaných jazyků. Jedná se o funkcionalitu, která zajišťuje zjištění informací o třídách daných objektů za chodu programu, jejich struktuře a vlastnostech, které je možno modifikovat. Nejlepším příkladem je právě zde použitý .NET Framework jehož CLR (běhové prostředí) reflexe hojně využívá [2].

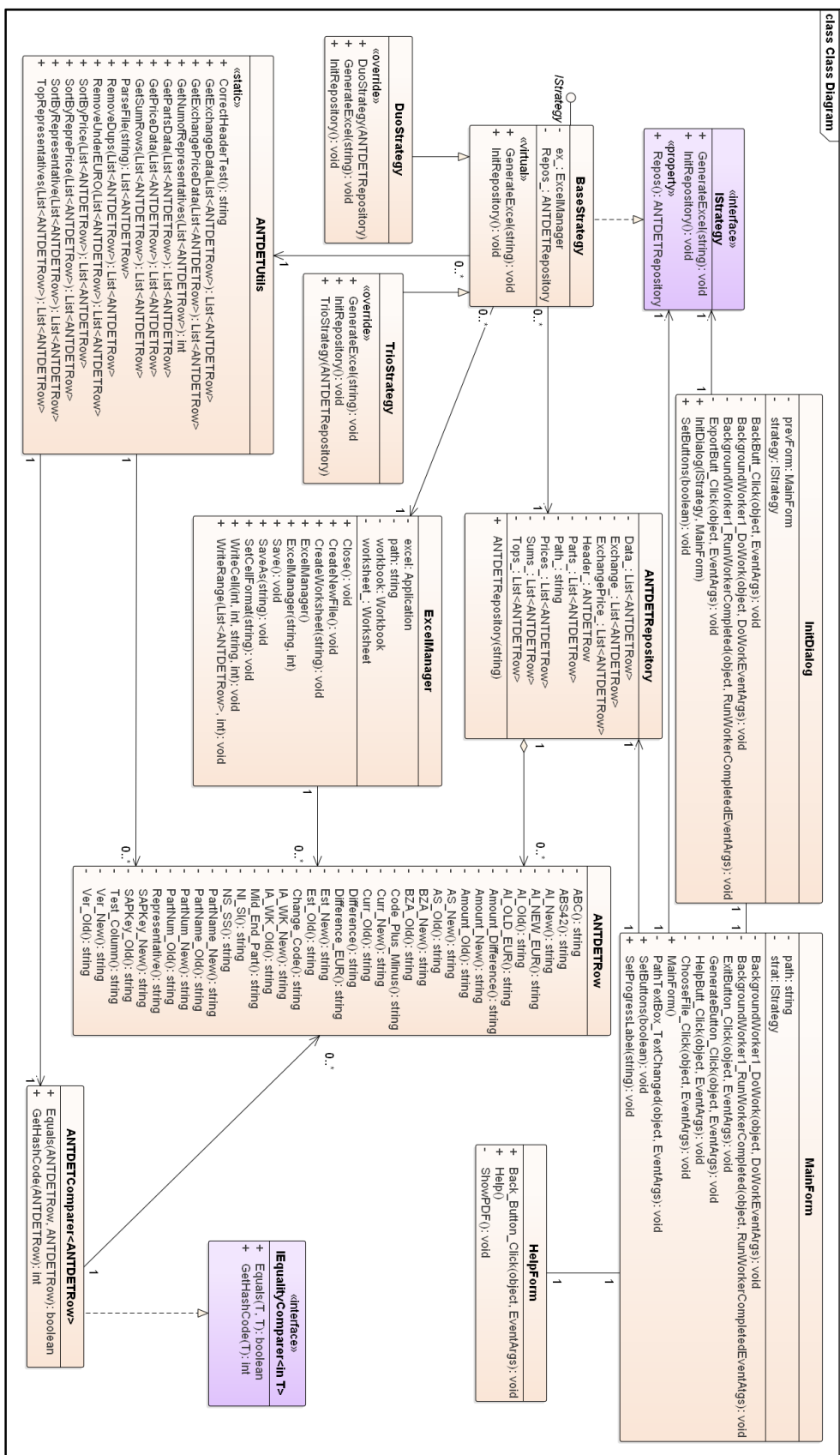
Právě zmíněný .NET Framework a tedy C# nabízí funkcionalitu jako je zjištění typu proměnné, získání veřejných atributů objektu, tvorba MOCK objektů za běhu, generické knihovny, tvorba nových typů za běhu, inspekce a inicializace typů při sestavení a další [2].

Jak již bylo zmíněno výše, v této práci je použita reflexe k mapování dat na objekty, jelikož tabulka ANTDET má mnoho sloupců, tak je velice nepraktické a nepřehledné je všechny inicializovat řádek po řádku, proto se zde přistupuje k atributům třídy ANTDETRow, jejíž atributy odpovídají 1:1 sloupcům v tabulce ANTDET, to umožňuje při parsování v cyklu přiřazovat vždy hodnotu sloupce k odpovídajícímu atributu, toto je korektní pouze za předpokladu, že atributy jsou ve zmíněné třídě deklarovány v odpovídajícím pořadí [2].

5.7.2 LINQ Dotazy

Tato bakalářská práce obsahuje implementaci nástroje, který parsuje data z textové podoby, provádí nad nimi operace a poté je exportuje do jiného formátu, jímž jsou soubory čitelné v aplikaci MS Excel, tak není důvod k jejich dalšímu uchovávání. Data jsou po dobu operací uložena v mezipaměti, kde dochází k jejich třídění a úpravě. Za tímto účelem jsou využity dotazy LINQ, které jsou nativní pro jazyk C#. LINQ představuje konzistentní model pro dotazování se nad různými zdroji dat. Dotazy se dají psát, jak voláním metod nad dynamickým polem či jinou kolekcí, která implementuje rozhraní IEnumerable či IQueryable tak je zde i možnost zápisu, který se podobá více klasickému SQL, což je právě použito pro kolekci implementující zmíněné IQueryable [7].

K dotazům nad parsovanými daty ANTDET jsou používány operace výběru dle atributu/ů, mazání dat dle určitých podmínek a jejich řazení. Všechny tyto operace jsou prováděny nad dynamickými poli, což ve výsledku znamená, že na pozadí je vždy konstrukce s příkazem foreach. Toto umožňuje velice jednoduchou práci nad velkým množstvím dat bez použití databáze či jiných externích platforem [7].

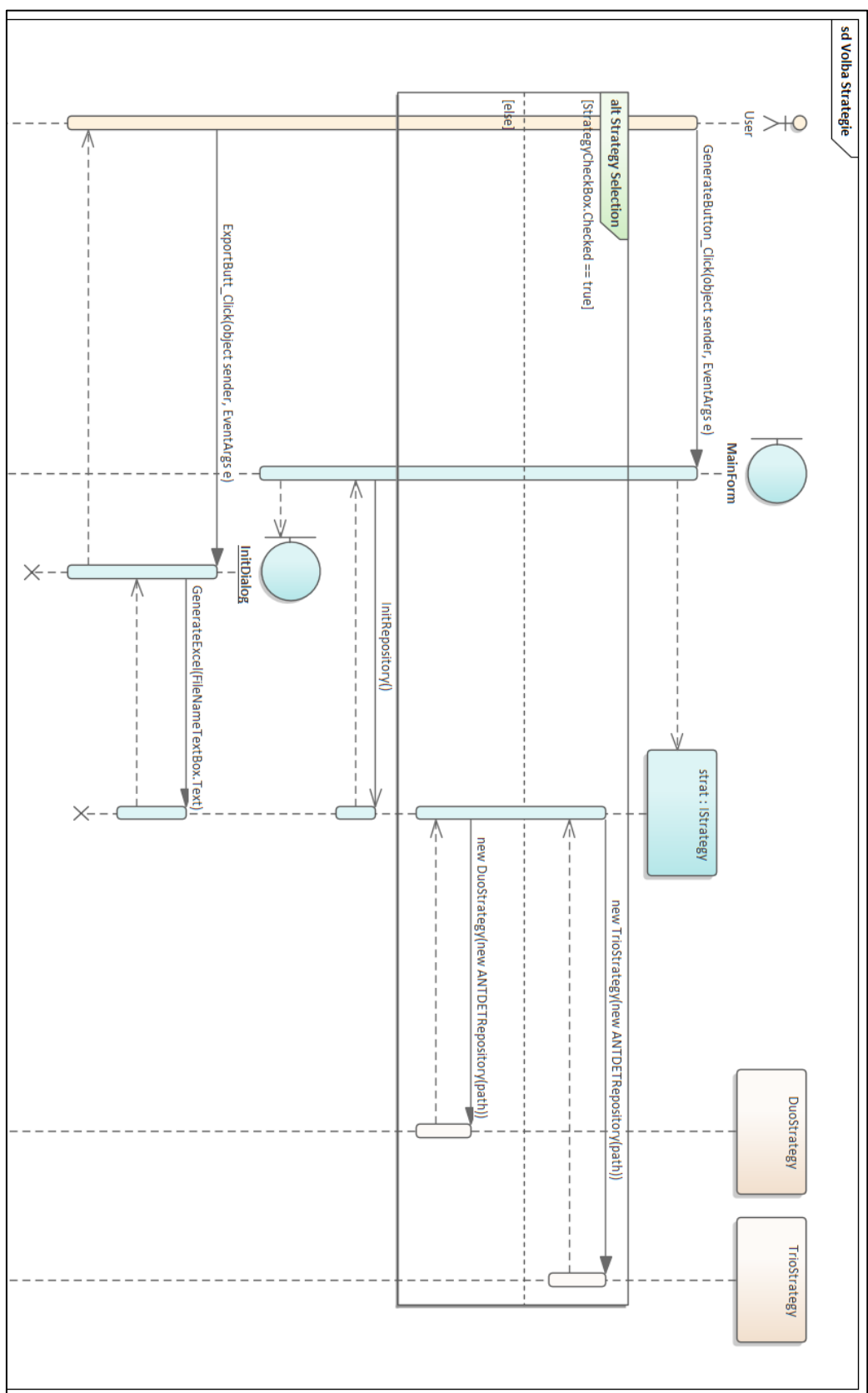


Obrázek 25 Statický diagram tříd

5.8 Sekvenční diagram výběru strategie

Sekvenční diagram, který umožňuje dynamický náhled na systém, na **obrázku číslo 26** znázorňuje realizaci návrhového vzoru Strategy, jež je genericky popsán na **obrázku** statického diagramu tříd **číslo 25** [4].

Tento diagram modeluje scénář z případu užití UC6 se zahrnutím vnitřního náhledu na systém, kdy uživatel zvolí skrze MainForm formulář kterou hodnotou se naplní objekt strat a tím určí jaký algoritmus se provede za běhu aplikaci pro export dat do Excel souboru.



Obrázek 26 Sekvenční diagram výběru strategie

5.9 Testování

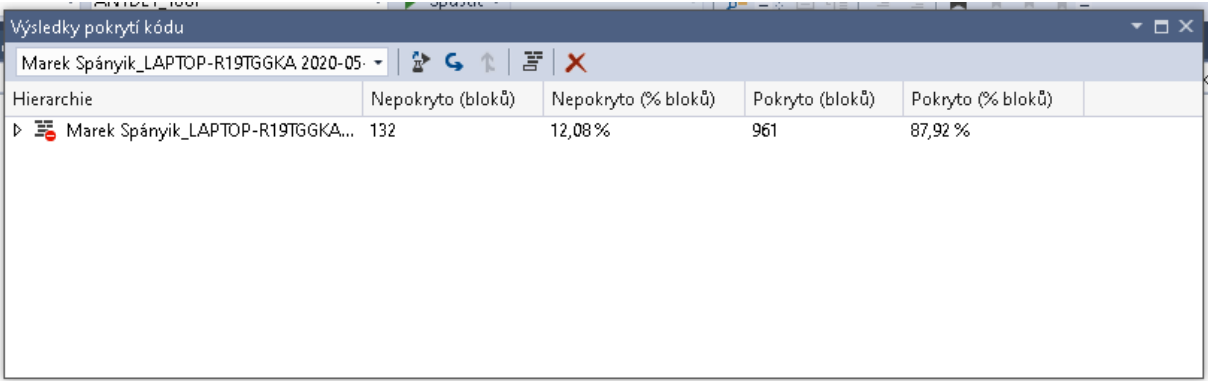
Jako poslední část vývojového procesu proběhlo testování. Testování bylo prováděno metodami black box na základě případů užití a metodou white box pomocí testů jednotek.

5.9.1 Testy jednotek

V rámci testování proběhly testy jednotek (unit testing). Jedná se o úroveň testování, kde dochází k ověření funkcionality metod nebo jednotlivých tříd, aby pracovaly přesně tak jak mají. Testování jednotek se ve většině případů provádí před integračními testy. Tyto testy pomáhají očistit kód a zaručit jeho spolehlivost [1].

Toto testování se provádí technikou white box, jedná se o způsob, při kterém programátor nahlíží na strukturu kódu a zná všechny náležitosti implementace. Primárně se tato technika zaměřuje na tok vstupů a výstupů aplikací, což má za důsledek zlepšení designu, použití a bezpečnosti testovaného software [20].

Při testování prototypu implementované aplikace byly napsány automatizované testy jednotek, které ověřovaly funkcionality metod. Automatizované testy jednotek pokrývají 87,92 % hlavních funkcí, jak je vidět na **obrázku číslo 27**, v rámci 17 testů jednotek.



Hierarchie	Nepokryto (bloků)	Nepokryto (% bloků)	Pokryto (bloků)	Pokryto (% bloků)
▶ Marek Spányik_LAPTOP-R19TGGKA...	132	12,08 %	961	87,92 %

Obrázek 27 Analýza pokrytí kódu testy jednotek

Testované funkce:

- Parsování vstupního souboru.
- Funkce pro kontrolu hlavičky vstupních dat.
- Funkce pro třídění, mazání a další úpravu parsovaných dat.
- Funkce pro generování výstupního souboru.

5.9.2 Akceptační testy na základě případů užití

Testování případů užití je technika, která pomůže ověřit, zda specifikované scénáře užití jsou korektní a systém opravdu pracuje tak jak má. Tyto testy mohou odhalit chybnou interakci mezi komponentami a korektní práva určitých rolí [8].

Jedná se o takzvané black box testování, kdy je aplikace testována bez náhledu na strukturu kódu a způsob implementace. Tento typ testování je založen na požadavcích a specifikaci, která se kontroluje na základě daných vstupů a následných výstupů z aplikace [19].

V rámci této bakalářské práce došlo k systémovým testům na základě testování případů užití. Díky těmto testům se podařilo v implementovaném prototypu ošetřit výjimky jako ošetření špatného vyplnění cesty souboru a dále se potvrdila korektnost scénářů užití, jelikož pracovaly, tak jak mají.

Testování případů užití se nachází v přílohách, tyto use case byly použity pro tvorbu uživatelského manuálu, který se nachází v **příloze B**.

6 Zhodnocení výsledků

V poslední fázi vývoje nástroje pro práci se sestavou ANTDET došlo k testování nástroje. Prototyp byl předveden cílovým uživatelům a výstupy dat byly průběžně poskytovány oddělením FIB ke průběžnému sledování a kontrole útvarem FCB.

6.1 Uživatelské hodnocení a ušetřené prostředky

Koncovým uživatelům byla v rámci schůzky za přítomnosti FIB předvedena funkcionality prototypu nástroje a poskytnuty výstupy k průběžné kontrole. Uživatelé si zejména chválili jednoduchost aplikace a její rychlost, která je v porovnání se zaběhlým procesem znatelná.

Původní proces řešení se opakoval jednou týdně a ke kontrole byla poskytnuta sada 9 souborů ANTDET, oddělení FCB je nazývá řadami. Tato kontrola zabrala průměrně 45 minut času všem členům útvaru FCB dohromady.

Na konci měsíce se tento proces opakoval 2-3 krát ve větším spěchu. To teď přináší potenciálně 90 až 135 minutovou úsporu. Je třeba tento předpoklad brát měsíčně.

Velkou časovou náročnost vykazovalo nejen manuální zpracování, ale i následné znovuotevření již zpracovaných souborů, na nichž jsou aplikovány filtry a další funkce MS Excel, které tento proces zpomalují. Jelikož výstupní data z nástroje jsou takzvaně čistá, je další jejich případná úprava snadnější.

Z tabulky číslo 9 je patrné, že doba, která byla potřeba na zpracování a generování dat se pohybovala pro datový objem necelých 80MB okolo 70 s na zpracování a asi 140 s na generování dat do formátu .xlsx. Toto měření nám udává, že doba, která je třeba na zpracování jednoho MB skrze celý proces je asi 2,8 s. Jak se zdá, tak tento čas není ovlivněn strategií, která byla zvolena. Pokud by byl připočítán čas jedné minuty, který by byl potřeba pro práci uživatele s GUI, tak pro sadu těchto devíti souborů je třeba asi 9 minut plus 210 s na zpracování pro daný datový objem. A to ještě v případě, pokud by práci vykonával jeden člověk.

Tabulka 8 Měření zpracování týdenního objemu dat

Velikost souboru [kB]	Zpracování [s]		Generování [s]		$\frac{t}{MB}$ [s]	
	Strategie 2	Strategie 3	Strategie 2	Strategie 3	Strategie 2	Strategie 3
1166	1,1	1,13	3,99	4,12	4,37	4,5
13480	12,99	12,86	22,22	21,7	2,61	2,56
9180	7,91	8,17	17,4	15,45	2,76	2,57
9337	8,36	8,83	15,79	16,59	2,59	2,72
9229	8,27	7,7	17,26	15,12	2,77	2,47
7926	6,33	8,11	13,37	13,55	2,49	2,73
4657	3,47	4,15	10,45	8,83	2,99	2,79
19840	17,84	17,88	30,67	31,26	2,45	2,48
5120	3,89	4,05	10,59	9,2	2,56	2,59
Σ					$\phi \frac{t}{MB}$ [s]	
79935	70,16	72,88	141,74	135,82	2,84	2,82

Pokud tedy srovnáme časovou výtežnost práce celého oddělení FCB, jež měsíčně nad jednou sadou stráví přibližně 270 minut (v ideálním případě), v porovnání s implementovaným prototypem, kde časová náročnost, v případě, že práci vykonává jedna osoba, je měsíčně asi 50 minut s tím, že odpadá potřeba proces opakovat, jelikož aplikace vrací konstantní výsledky, pak i pokud by zde byla stále potřeba proces opakovat, výsledná časová náročnost bude 62,5 minuty. Což je v porovnání s 270 minutami, v rámci procesu před nasazením nástroje, značné zlepšení a umožní oddělení FCB investovat čas do jiných aktivit.

6.2 Finální řešení

Uživatelé i FIB byli spokojeni s výsledky optimalizace procesu a funkcností nástroje. Prokázalo se, že tento postup mohl sloužit jako úspěšný PoC, který společnost ŠKODA AUTO a. s. dále využije pro následnou integraci a rozšíření svého stávajícího řešení, jež je postaveno nad jinou platformou za využití jiných technologií.

V **příloze D** se nachází hodnocení ze strany ŠKODA AUTO.

Závěr

Záměrem bakalářské práce bylo seznámení se s procesem kalkulace výrobních nákladů v rámci stáže ve společnosti ŠKODA AUTO a. s. Dále mapování a nalezení slabých míst procesu a následná optimalizace s potřebou návrhu nového prototypového IT řešení a pozdější implementací, otestování a zhodnocení dosažených výsledků.

Práce uvádí čtenáře do kontextu a popisuje co je to podnikový proces. Seznamuje s existencí metodologií pro zlepšování těchto procesů, které jsou mapovány pomocí modelovacích jazyků jako UML nebo BPMN. V další části seznamuje čtenáře s procesem kalkulací výrobních nákladů ve společnosti ŠKODA AUTO a. s. a postupně se zaciluje na proces, který je předmětem této práce. V další části této práce dochází ke zmapování procesu, k nalezení slabých míst a vymodelování optimalizovaného procesu. V poslední části je uvedena funkční analýza nástroje pro práci se sestavou ANTDET pro oddělení controllingu, funkce a použité technologie, popis analýzy nástroje a programovacích technik. V závěru dochází k testování nástroje a k zhodnocení dosažených výsledků.

Tato bakalářská práce umožňuje nahlédnout na složité procesy velké korporátní společnosti a jejich komplexní hierarchii. Popisuje problematiku zlepšování podnikových procesů, hledání slabých míst těchto procesů a následný iterační vývoj nové aplikace, která řeší problémy s jejím nasazením přímo v produkčním prostředí.

Práce bude sloužit společnosti ŠKODA AUTO a. s. jako dokumentace řešených procesů a pomůže novým a stávajícím zaměstnancům se zorientovat se v dlouhodobě zaběhlém ekosystému korporátní společnosti v oblasti kalkulací výrobních nákladů a controllingu.

V neposlední řadě je práce přínosem pro zaměstnance oddělení FIB, kteří ji nadále použijí jako PoC pro zlepšení stávajícího řešení.

Literatura

- [1] ANGELOV, Anton. Unit Testing Guidelines: What to Test and What Not to Test. *DZone* [online]. 20.12.2018 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://dzone.com/articles/unit-testing-guidelines-what-to-test-and-what-not>
- [2] BERTRAND, Chris. Coding Concepts - Reflection. *DEV* [online]. 05.07.2018 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://dev.to/designpuddle/coding-concepts---reflection-4d2c>
- [3] Business Process Re-engineering. *IspatGuru* [online]. 26.11.2014 [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: <https://www.ispatguru.com/business-process-re-engineering/>
- [4] GAMMA, Erich. *Design patterns: elements of reusable object-oriented software*. Reading, Mass.: Addison-Wesley, c1995. ISBN 978-0201633610.
- [5] How to automate Microsoft Excel from Microsoft Visual C#.NET. *Microsoft Docs* [online]. 11.04.2019 [cit. 2019-11-29]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/en-us/office/troubleshoot/office-developer/automate-excel-from-visual-c>
- [6] CHEN, Yih-Chang. *Empirical Modelling for Participative Business Process Reengineering* [online]. Coventry, United Kingdom, 2001 [cit. 2019-11-08]. Dostupné z: http://wrap.warwick.ac.uk/4204/1/WRAP_THESIS_Chen_2001.pdf. Disertace. University of Warwick.
- [7] Introduction to LINQ Queries (C#). *Microsoft Docs* [online]. 20.07.2015 [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://docs.microsoft.com/cs-cz/dotnet/csharp/programming-guide/concepts/linq/introduction-to-linq-queries>
- [8] JACOBSON, Ivar. *Object-oriented software engineering: a use case driven approach*. Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub., c1992. ISBN 978-0201544350.
- [9] MURRAY, Martin. TQM With Continuous Improvement Tools: TQM Seeks to Improve Quality and Performance. *The balance small business* [online]. 30.11.2019 [cit. 2019-11-08]. Dostupné z: <https://www.thebalancesmb.com/continuous-improvement-tools-2221195>
- [10] RASHID, Omar Adnan a Mohamad Nazir AHMAD. Business Process Improvement Methodologies: An Overview. In: *JISRI: Journal of Information Systems Research and Innovation* [online]. 2013, s. 47 [cit. 2019-11-08]. ISSN 2289-1358. Dostupné z: https://seminar.utmspace.edu.my/Jisri/download/Vol5/Pub6_Business_Process_Improvement_Methodologies.pdf
- [11] RASTOGI, Ankit. DMAIC – A Six Sigma Process Improvement Methodology. *GreyCampus* [online]. 13.3.2018 [cit. 2019-11-08]. Dostupné z: <https://www.greycampus.com/blog/quality-management/dmaic-a-six-sigma-process-improvement-methodology>

- [12] RUMBAUGH, James, Ivar JACOBSON a Grady BOOCH. The unified modeling language reference manual [online]. Reading, Mass.: Addison-Wesley, c1999 [cit. 2019-11-08]. ISBN 02-013-0998-X. Dostupné z: http://www.temida.si/~bojan/IPIT_2014/literatura/UML_Reference_Manual.pdf
- [13] SILVA, Nishadha. Business Process Modeling Techniques with Examples. *Creately* [online]. 19.09.2018 [cit. 2020-02-21]. Dostupné z: <https://creately.com/blog/diagrams/business-process-modeling-techniques/>
- [14] *Sparx Systems* [online]. [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://sparxsystems.com/>
- [15] ŠMÍD, Vladimír. BPR – Business Process Reengineering [online]. [cit. 2020-03-15]. Dostupné z: <https://www.fi.muni.cz/~smid/mis-bpr.htm>
- [16] ŠTOLFA, Jakub. Application of Process Mining in Intelligent Process Support [online]. Ostrava, 2018 [cit. 2019-11-01]. Dostupné z: <http://hdl.handle.net/10084/133118>. Disertační práce. Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava.
- [17] VESSEY, Iris; SRAVANAPUDI, Ajay Paul. CASE tools as collaborative support technologies. *Communications of the ACM*, 1995, 38.1: 83-95.
- [18] WESKE, Mathias. Business process management. *Third edition*. Berlin: Springer, 2019. ISBN 978-3662594315.
- [19] What is BLACK Box Testing? Techniques, Example & Types. *GURU99* [online]. [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: <https://www.guru99.com/black-box-testing.html>
- [20] What is WHITE Box Testing? Techniques, Example, Types & Tools. *GURU99* [online]. [cit. 2020-03-23]. Dostupné z: <https://www.guru99.com/white-box-testing.html>
- [21] WHITE, Stephen A. Introduction to BPMN [online]. 2006 [cit. 2019-11-08]. Dostupné z: https://www.omg.org/bpmn/Documents/Introduction_to_BPMN.pdf. IBM Corporation.
- [22] ZAGLOEL, T. Yuri; DACHYAR, M.; ARFIYANTO, Febi Nur. Quality Improvement Using Model-Based and Integrated Process Improvement (MIPI) Methodology. In: *Proceeding of the 11th International Conference on QIR (Quality in Research)*. [online]. 2009 [cit. 2019-11-08]. Dostupné z: <http://staff.ui.ac.id/system/files/users/ir.teuku/publication/f1-s2-3tyurizagloelqualityimprovement.pdf>. ISSN 114-1284.

Seznam příloh

- Příloha A :** Struktura flash disku/CD/DVD
- Příloha B :** Uživatelský manuál
- Příloha C :** Diagram procesu kalkulace vozů a dílů
- Příloha D :** Hodnocení stáže ze strany ŠKODA AUTO a. s.

Příloha A : Struktura elektronické přílohy

Struktura elektronické přílohy:

- Adresář s projektem Enterprise Architect /**Diagramy**/
- Adresář se vstupy a výstupy testovacího datového souboru /**Data**/
- Adresář s uživatelským manuálem /**Uživatelský manuál**/
- Spustitelný .EXE zástupce nástroje ANTDET /**ANTDET_Tool.exe**
- Adresář s implementací /**ANTDET_Tool**/
 - Adresář ANDET_API
 - Zdrojové kódy business vrstvy
 - Adresář ANTDET_API.UnitTests
 - Zdrojové kódy pro testy jednotek
 - Adresář ANTDET_test
 - Konzolová testovací aplikace
 - Adresář ANTDET_Tool
 - Zdrojové kódy uživatelského rozhraní

Příloha B : Uživatelský manuál

Tato příloha obsahuje celistvý uživatelský manuál nástroje ANTDET, který je součástí tohoto prototypového řešení.

ANTDET Tool

Nástroj pro zpracování sestavy ANTDET

Tato aplikace byla vytvořena v rámci stáže ve společnosti ŠKODA AUTO a.s. za účelem usnadnit zpracování a kontrolu nad daty analýzy ANTDET, která obsahuje cenové ocenění dílů pro jednotlivé představitele vozových tříd.

Tato aplikace slouží pouze interně oddělení FCB a oddělení FIB pod kterým byla vyvinuta studentem VŠB – Technické univerzity Ostrava. Aplikace byla zamýšlena jako prototyp na prezentaci možného finálního řešení.

Tento dokument slouží jako uživatelská příručka pro práci s nástrojem a v případě problémů odkazuje na příslušná místa.

Obsah příručky

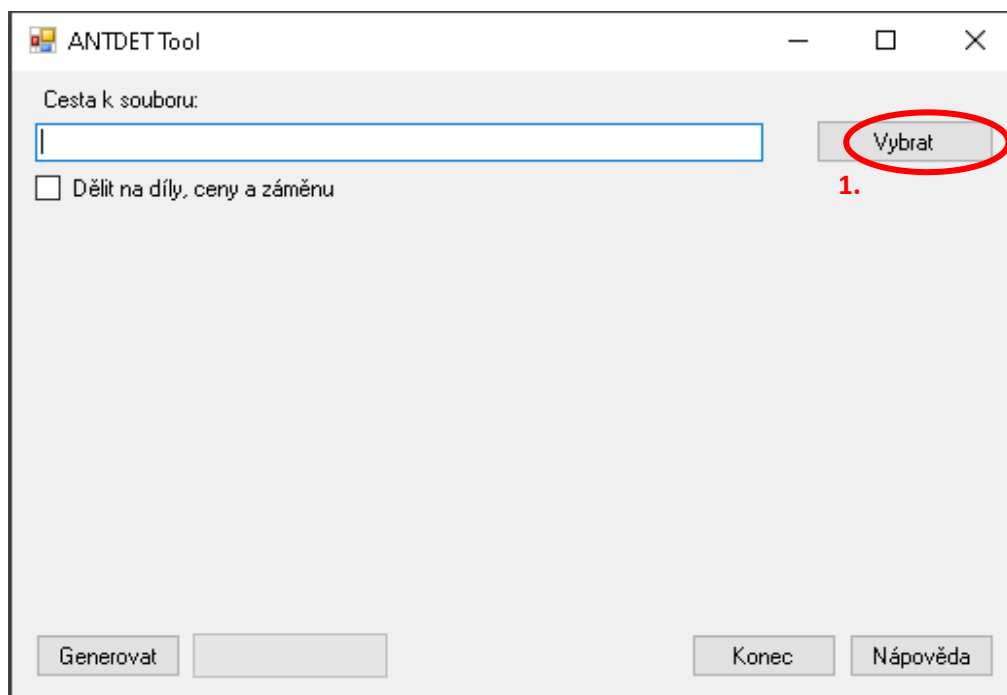
1 Úspěšný průběh	2
2 Chybný průběh	7
2.1 Chybná struktura vstupního ANTDET souboru	7
2.2 Neexistující cesta k souboru	9
3 Průvodce systémem	10
4 Kontakty	11

1 Úspěšný průběh

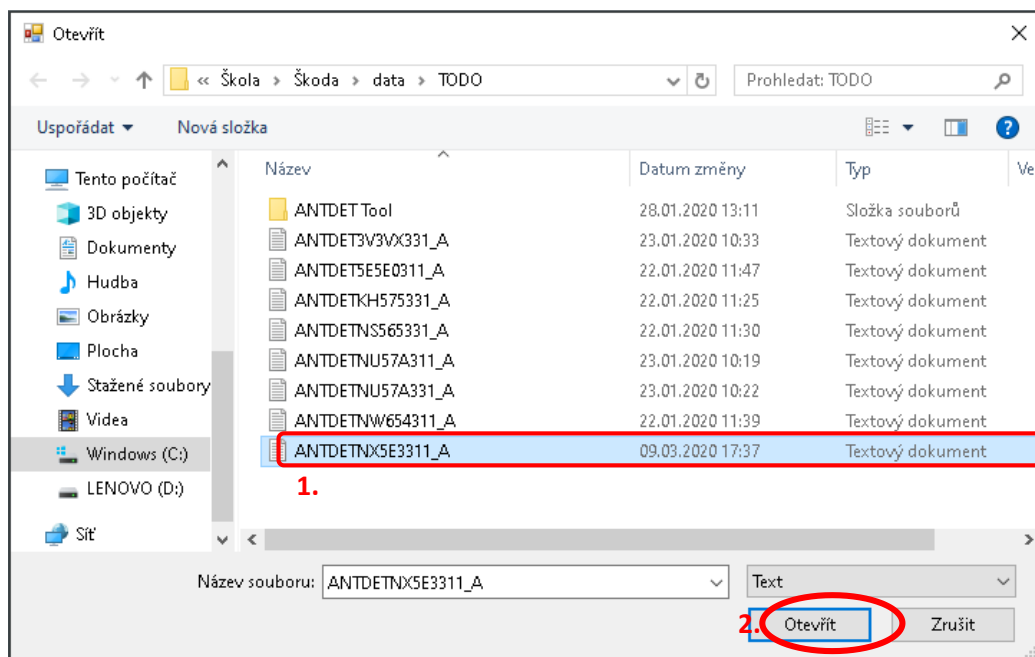
Tato sekce předvádí formou tutoriálu správný a korektní způsob použití.

Postup:

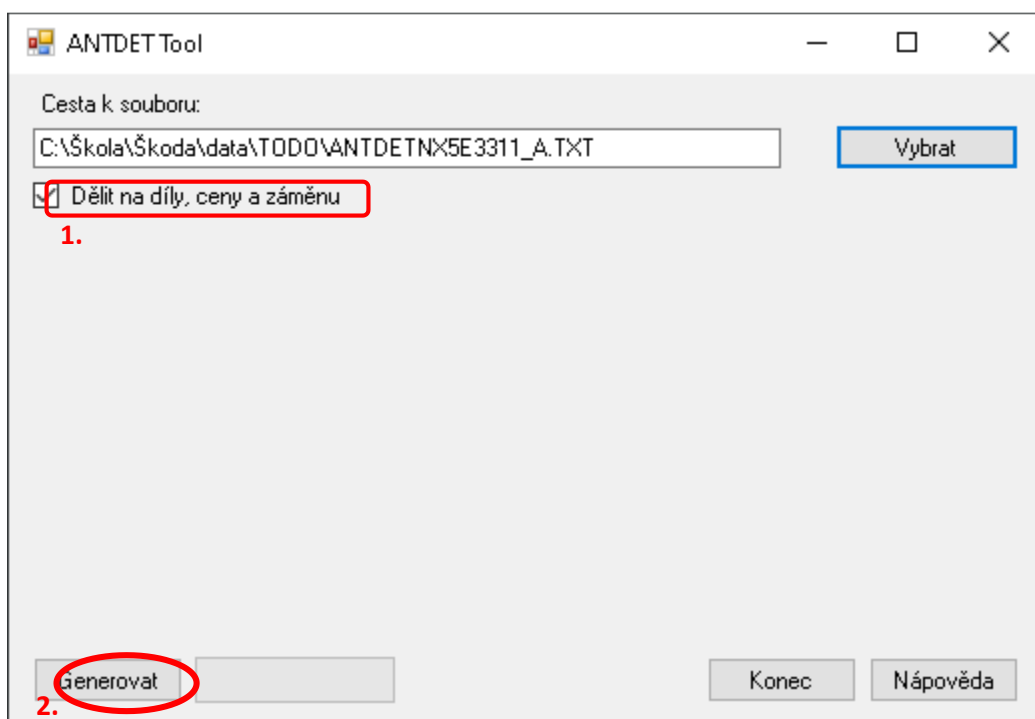
1. Otevření nástroje ANTDET Tool
2. Zmáčknutí tlačítka **Vybrat** v prvotním formuláři
3. Po otevření průzkumníku souborů, výběr textového souboru A NTDET
4. Výběr strategie zatrhnutím pole „**Dělit na díly, ceny a záměnu**“
 - a. Je-li zatrhnuto, generuje výstupní soubor s popsány listy
 - b. Není-li zatrhnuto generuje výstupní soubor pouze s listy cen a dílů
5. Stisknutí tlačítka **Generovat**
6. Otevření formuláře **Export**
7. **Pojmenování** souboru vepsáním názvu
8. Stisknutí tlačítka **Export do Excelu**
9. Soubor je vygenerován ve formátu .xlsx do adresáře **Dokumenty**
10. Návrat do hlavního formuláře stisknutím tlačítka **Zpět**



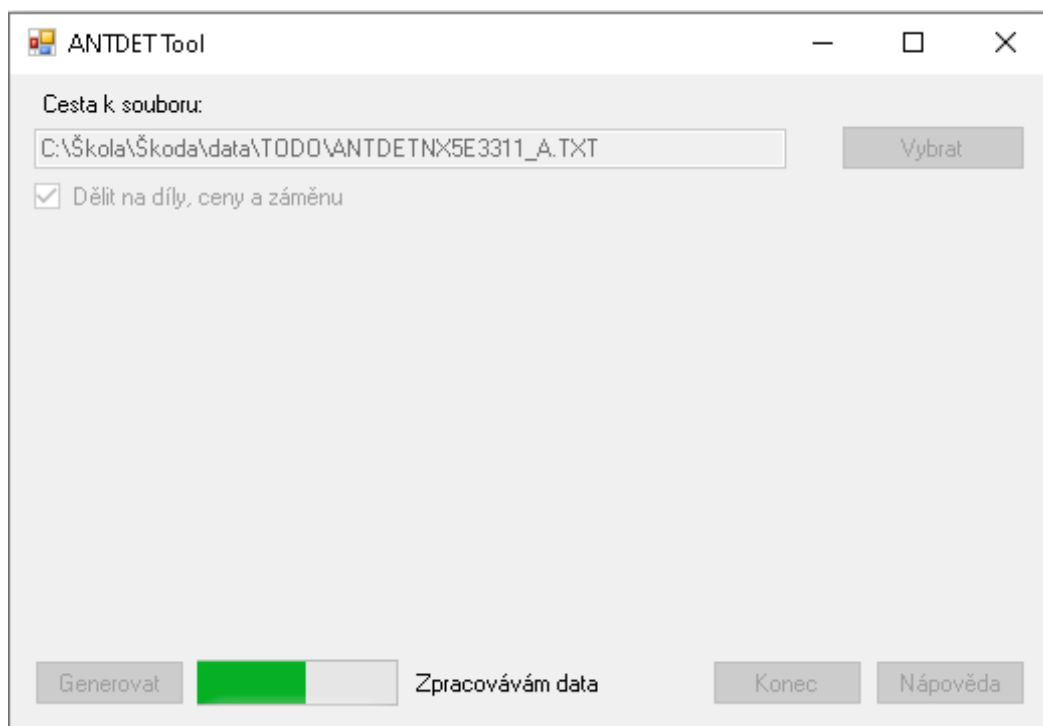
Obrázek 1.1 Stisknutí tlačítka **Vybrat**



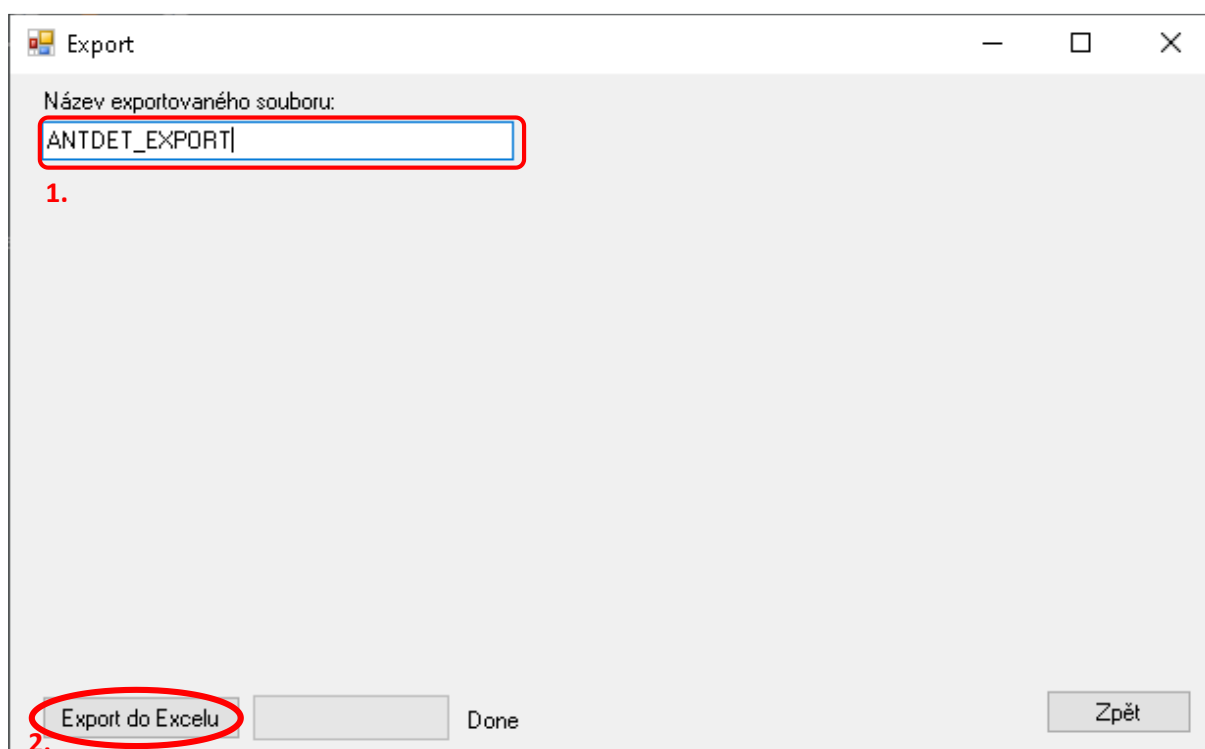
Obrázek 1.2 Výběr souboru **ANTDET**



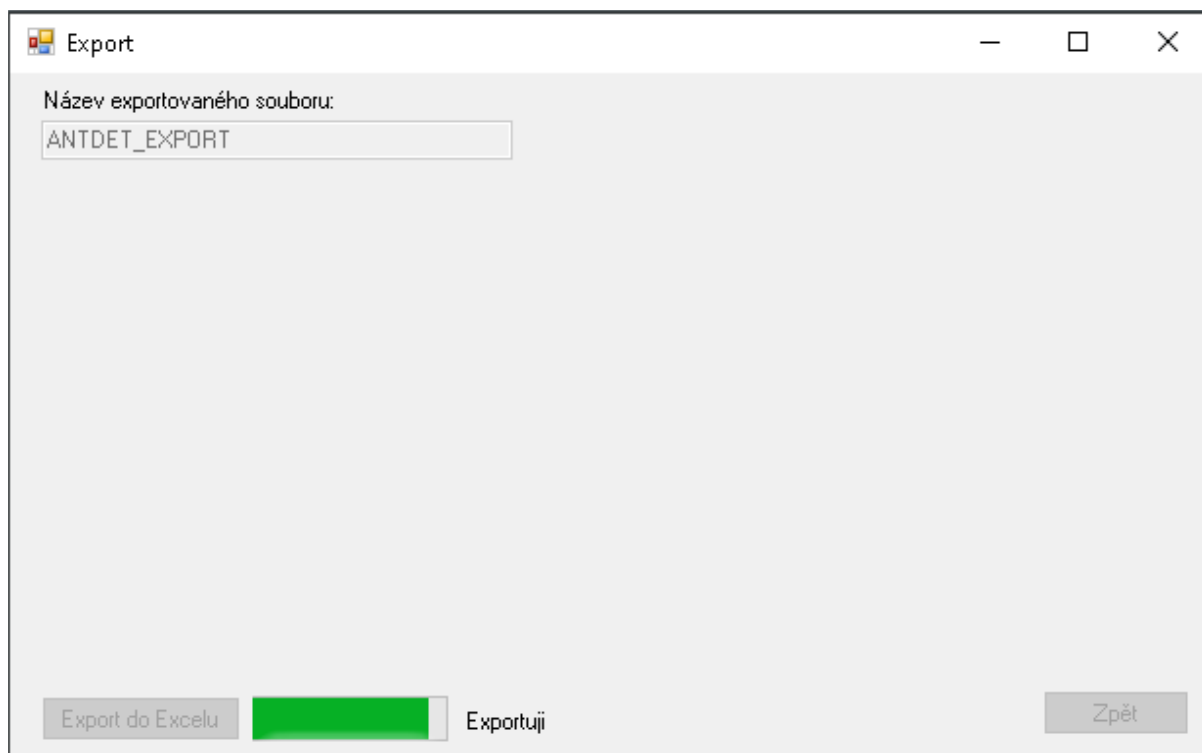
Obrázek 1.3 Výběr strategie a zmáčknutí tlačítka **Generovat**



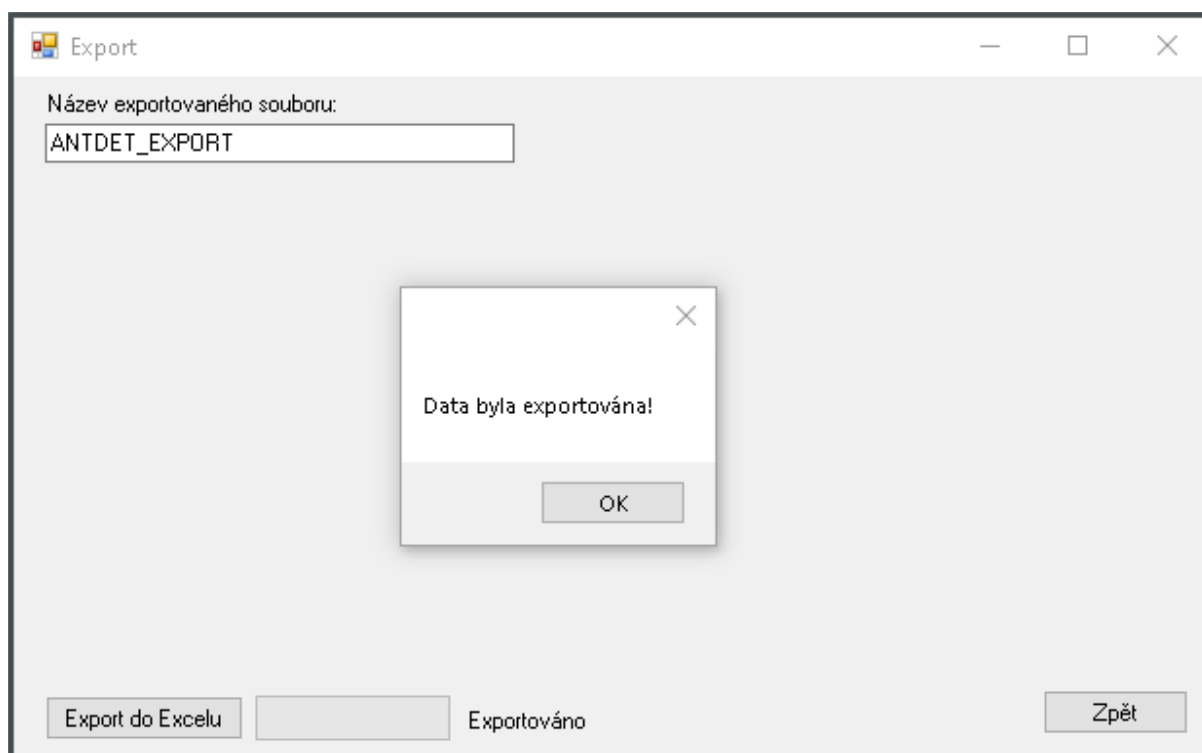
Obrázek 1.4 Zpracovávání dat



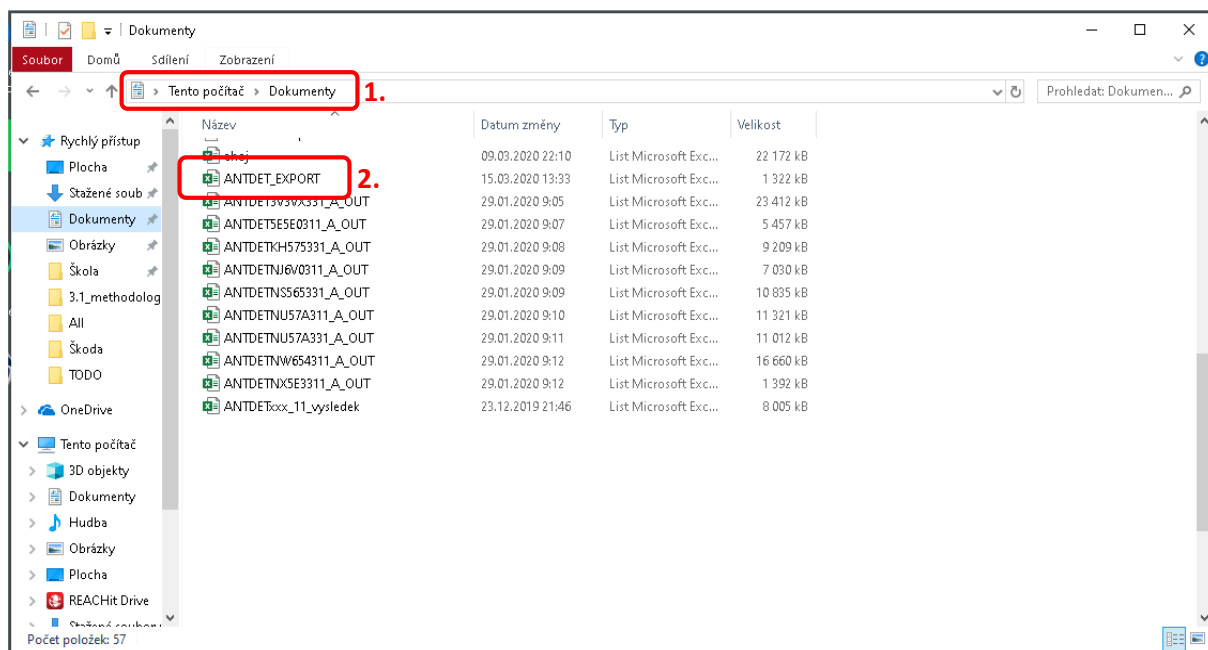
Obrázek 1.5 Pojmenování výstupního souboru a stisk tlačítka **Export do Excelu**



Obrázek 1.6 Export dat do formátu .xlsx



Obrázek 1.7 Data exportována



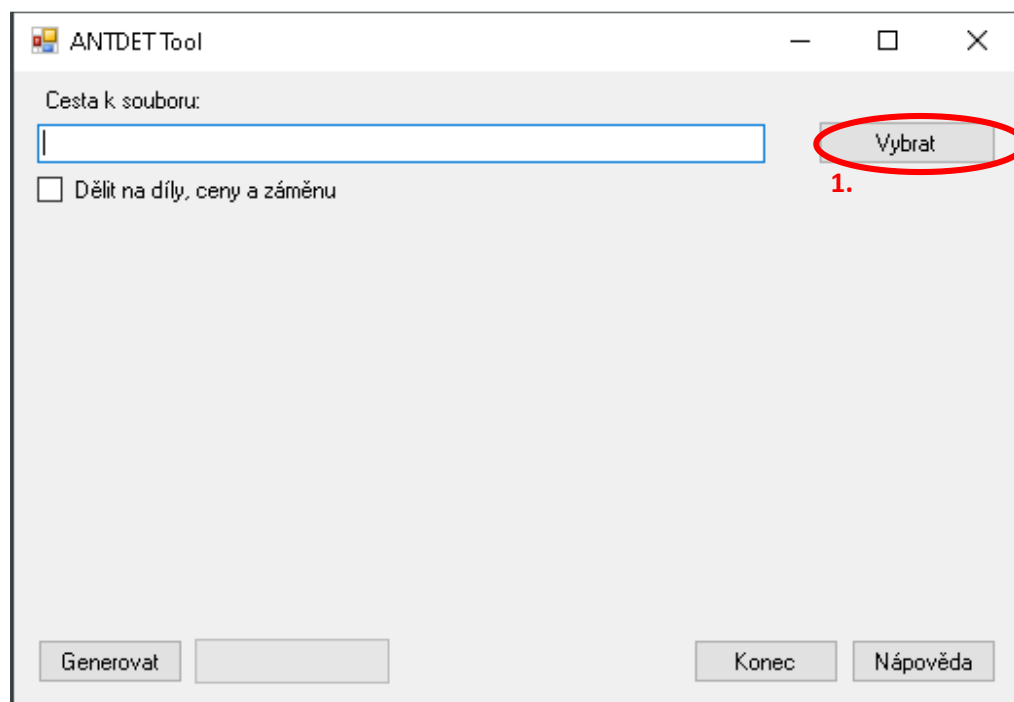
Obrázek 1.8 Adresář s exportovanými daty

2 Chybný průběh

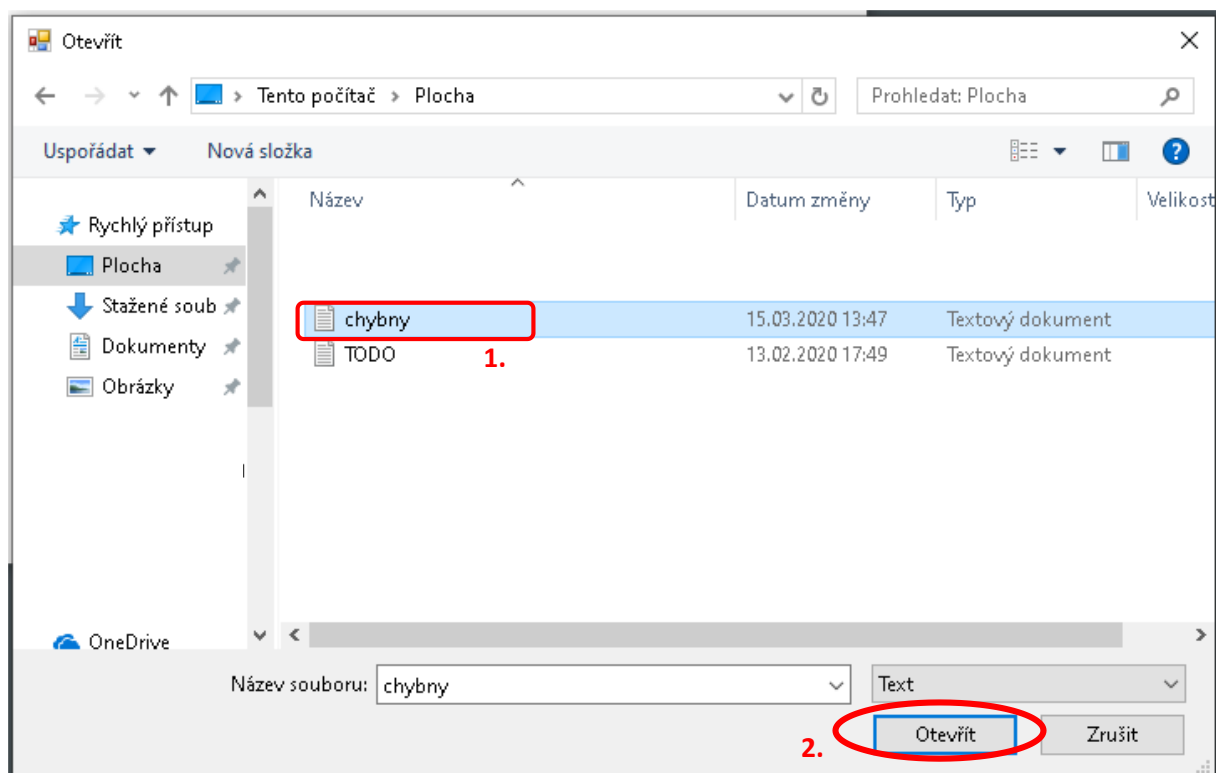
V rámci aplikace je vstupní soubor do jisté míry ošetřen. Dále může nastat chybné chování uživatele na které je vždy chybovou hláškou uživatel upozorněn.

2.1 Chybná struktura vstupního ANTDET souboru

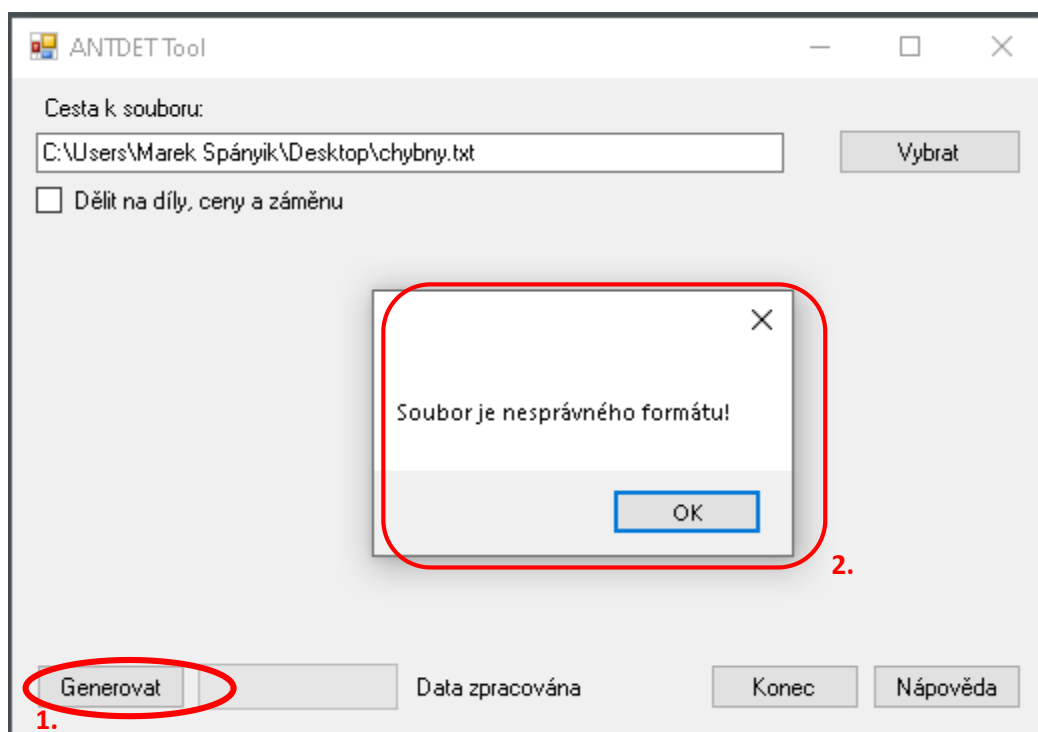
Pokud je vstupní soubor ANTDET nesprávný je na tuto skutečnost uživatel upozorněn chybovou hláškou.



Obrázek 2.1.1 Stisknutí tlačítka **Vybrat**



Obrázek 2.1.2 Výběr chybného souboru

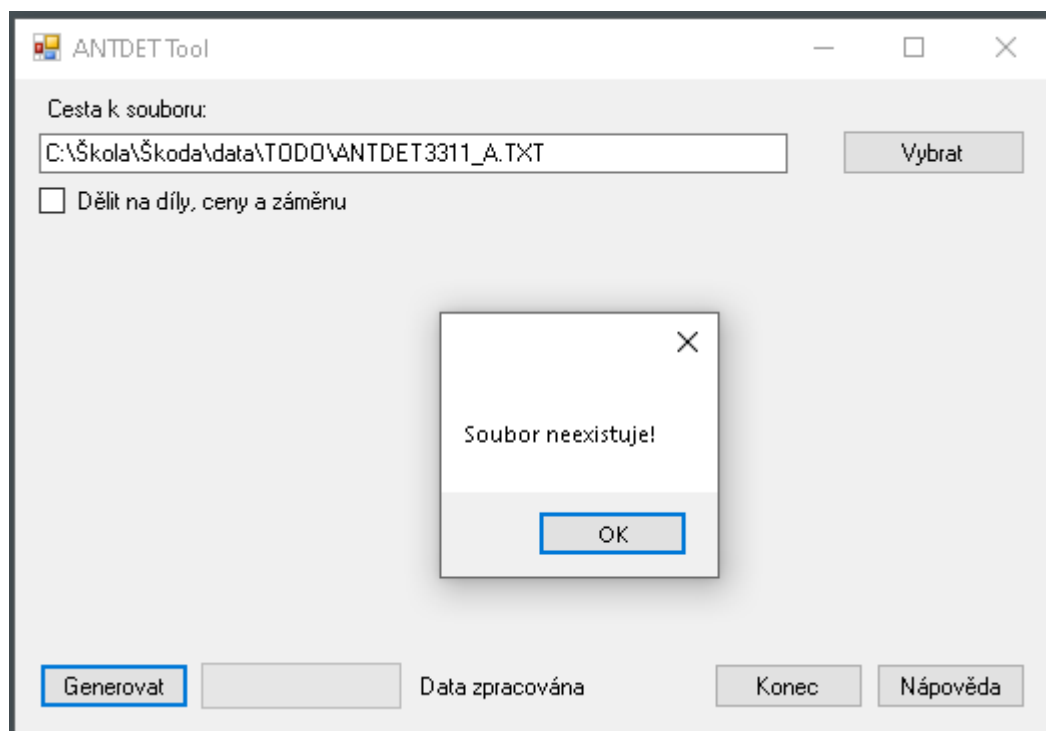


Obrázek 2.1.3 Aplikace upozorňuje na chybnou strukturu souboru

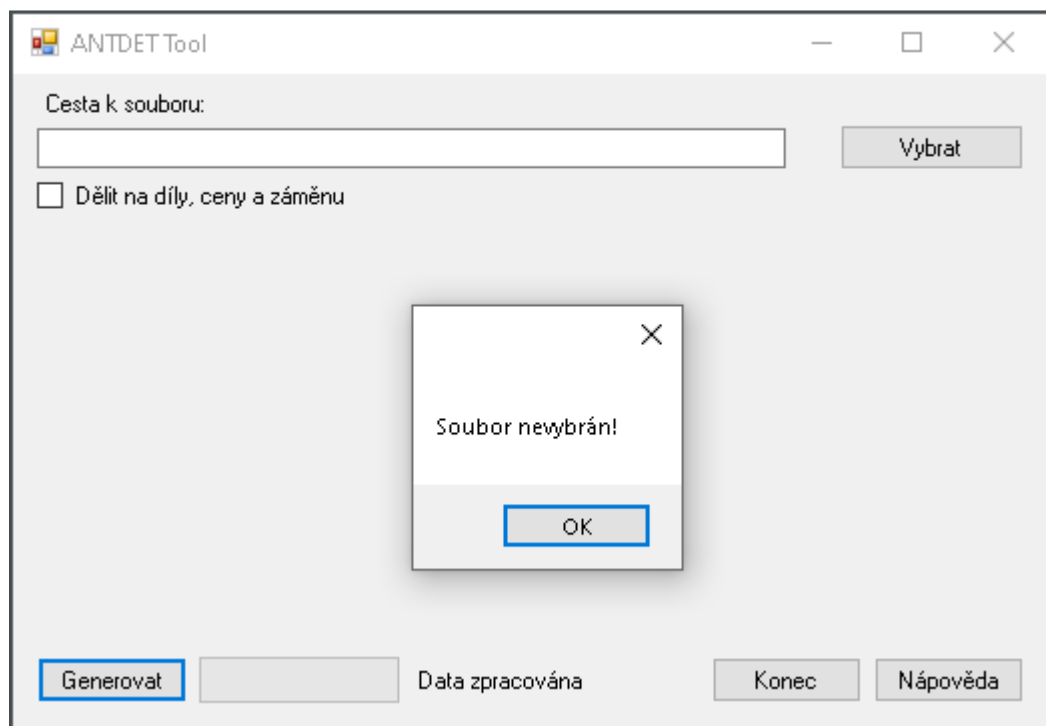
Chybová hláška na obrázku 2.1.3 nastává v případě, že souboru neobsahuje hlavičku nebo nemá správný počet sloupců.

2.2 Neexistující cesta k souboru

Pokud je zadána špatná či prázdná cesta k souboru, aplikace informuje uživatele, jak je vidět na obrázcích 2.2.1 a 2.2.2.



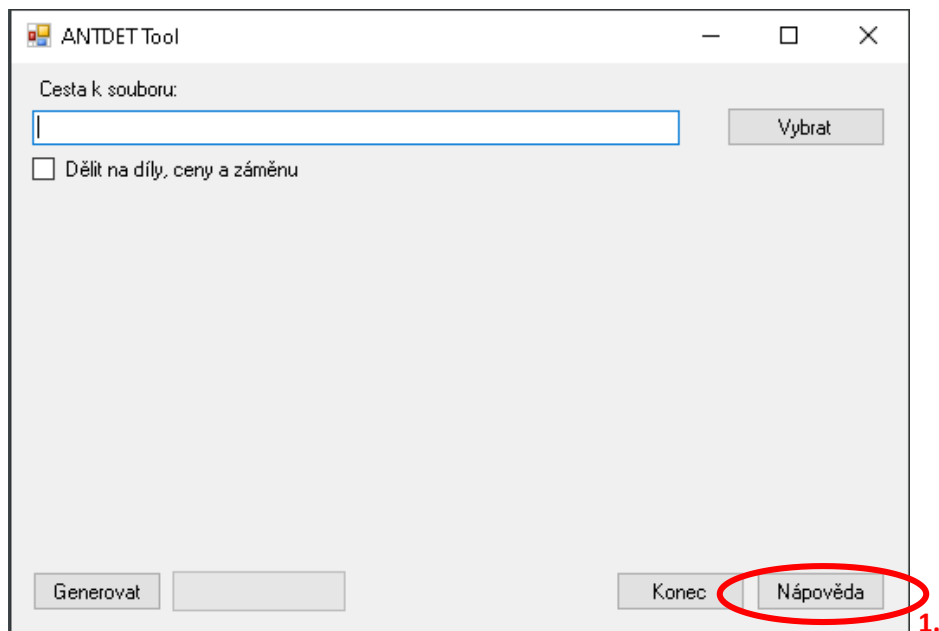
Obrázek 2.2.1 Aplikace upozorňuje na **neexistující** soubor



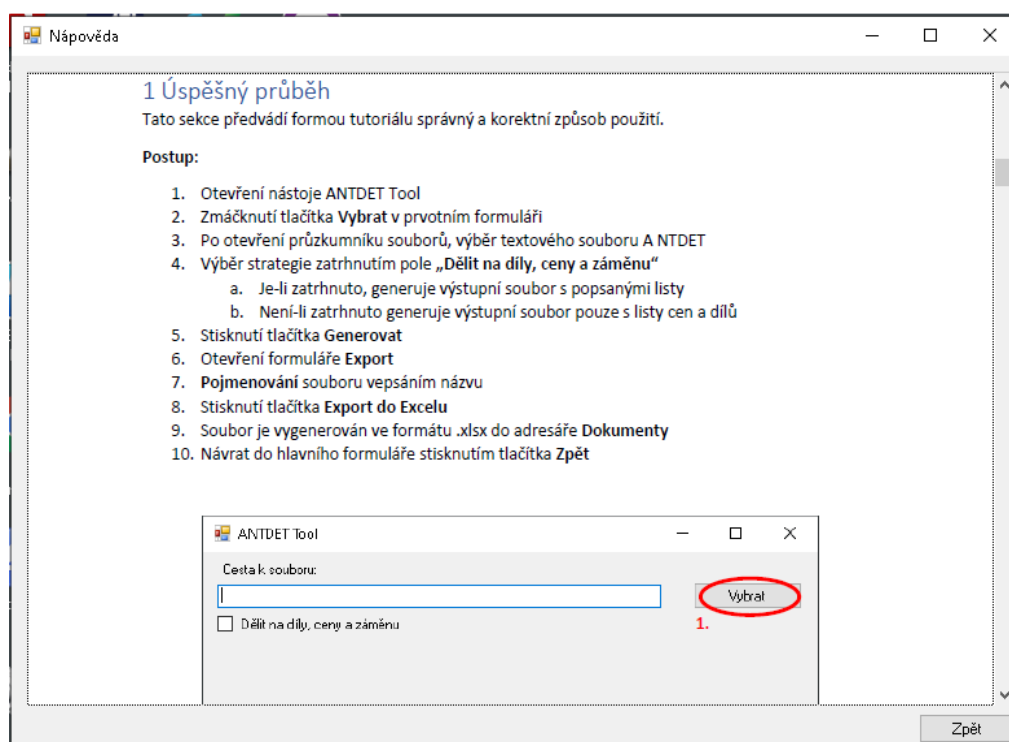
Obrázek 2.2.2 Aplikace upozorňuje na **nevybraný** soubor

3 Průvodce systémem

Po stisknutí tlačítka nápověda v hlavním formuláři, systém ukazuje dokument uživatelské nápovědy jako je vidět na obrázku 3.2.



Obrázek 3.1 Zmáčknutí tlačítka *Nápověda*



Obrázek 3.2 Zobrazení dokumentu *Průvodce systémem*

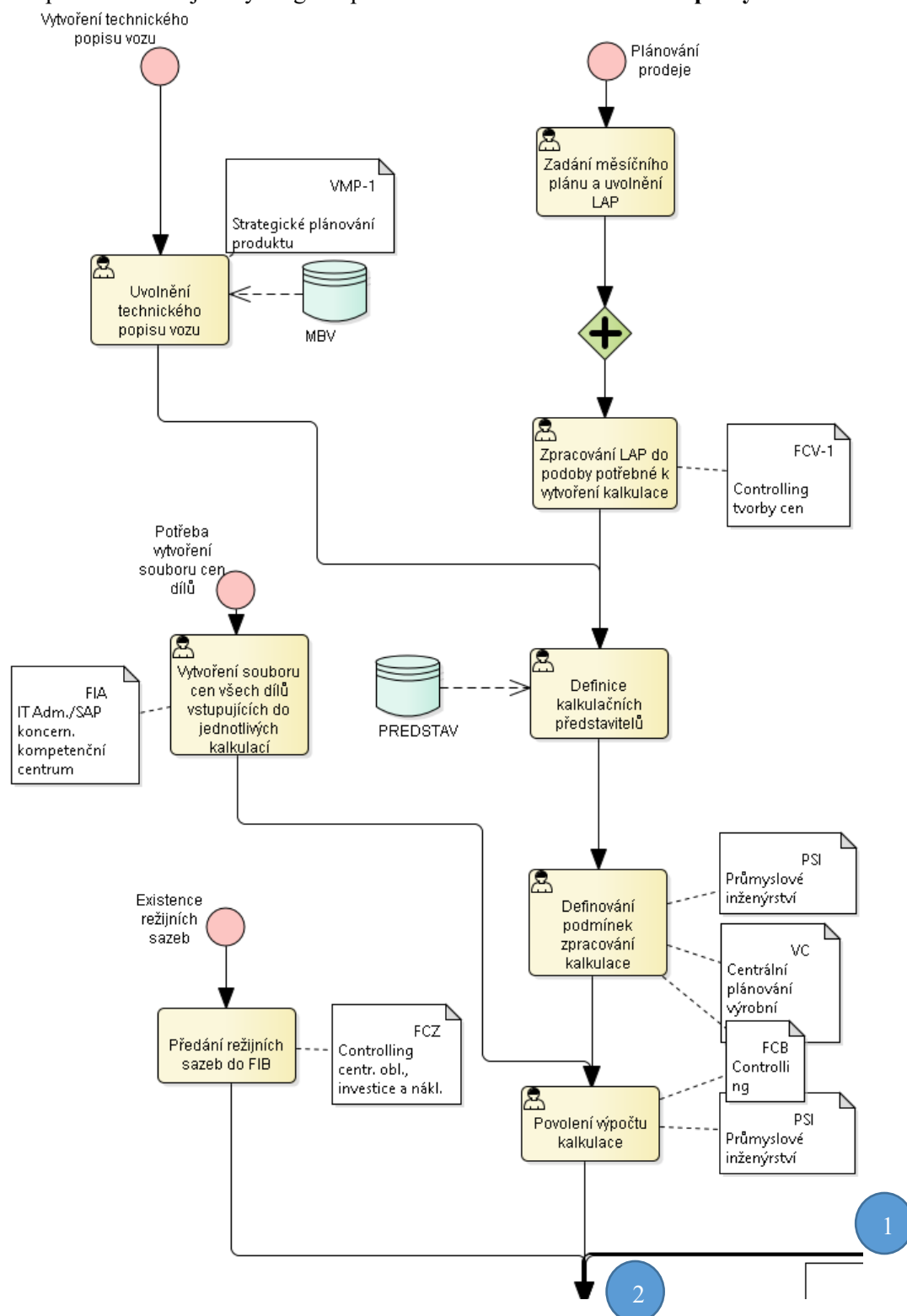
4 Kontakty

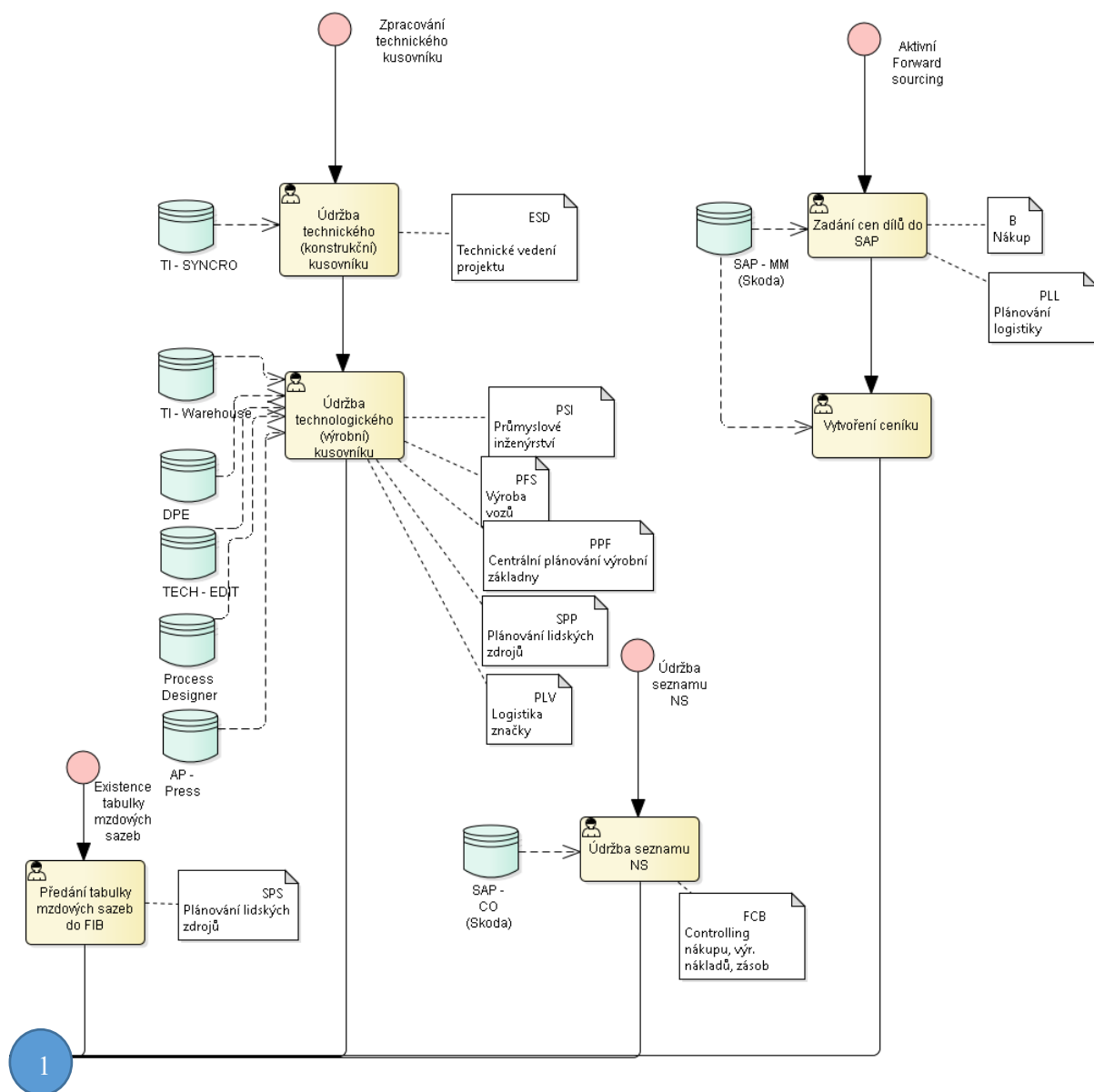
Nástroj pro zpracování analýzy ANTDET je stále ve vývoji a jedná se o prototypové řešení, v případě dotazů nebo hlášení chyb, kontaktujte prosím na následující adresu nebo oddělení FIB.

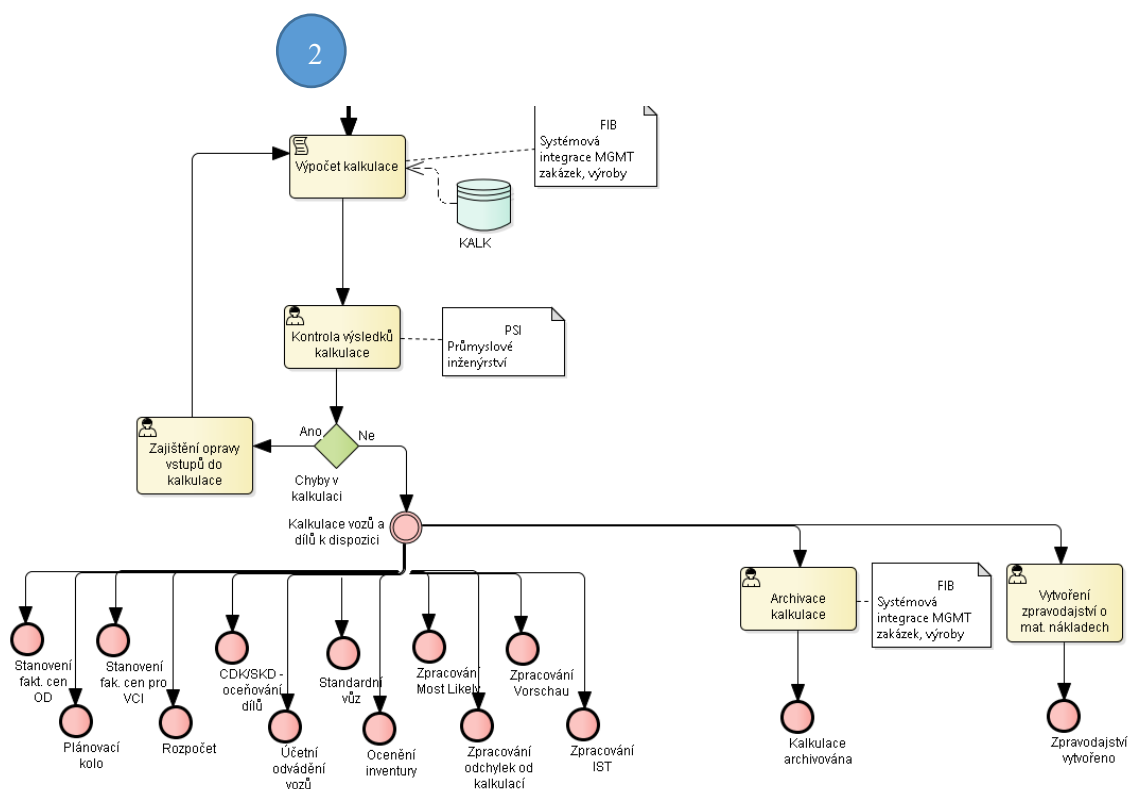
- Vývojář: marek.spanyik.st@vsb.cz

Příloha C: Diagram procesu kalkulace vozů a dílů

Tato příloha obsahuje celý diagram procesu kalkulace vozů a dílů z kapitoly 3.









Hodnocení bakalářské práce na téma Zlepšení procesu v oblasti IT podpory

Cílem práce ze strany ŠKODA AUTO (dále ŠA) bylo zmapovat proces IT podpory nákladových kalkulací v oblasti controllingu, vytvoření dokumentace v nástroji Enterprise Architect a navrhnout možnosti automatizace a optimalizace v oddělení controllingu při práci s výstupy.

Na základě stávající dokumentace ve ŠA byl aktualizován popis procesu Kalkulace vozů a dílů a vytvořen diagram IT podpory o oblasti procesu schvalování kalkulací.

Pro optimalizaci byl vybrán dílčí proces, který byl zmapován, byla navržena optimalizace procesu a vytvořena aplikace, která optimalizaci provádí. Vzhledem ke standardům v oblasti IT ve ŠA navržená aplikace nemůže být použita pro nasazení do produktivního prostředí, byla pouze představena uživatelům a neexistuje žádná zpětná odezva z testování ze strany uživatelů. Na základě představení vytvořené aplikace byl nastartován další proces optimalizace následného procesu, který již není předmětem práce. Z hlediska přínosu pro ŠA tento fakt není nepodstatný.

Definici slabých míst v procesu a navržení optimalizace lze také hodnotit jako přínos. Vývoj a nasazení aplikace nebo jiného programového řešení, které by odpovídalo standardům ŠA, by vyžadovalo delší časové období pro seznámení a použití těchto standardů.

Práci lze chápat jako PoC a takto ji hodnotit. Pro využití práce jako podkladu pro funkční specifikaci (Lastenheft) se jedná pouze o hrubý pohled zaměřený jen na rozdělení do listů a odstranění duplicit. Nedefinuje konkrétní specifikaci na obsah listů, například na přesné třídění, na formátování numerických položek pro následné činnosti uživatelů s listy, výstup neobsahuje původní vstup. V cílovém řešení by bylo vhodné odstranit interakci uživatele při vytváření listů (nastavit default pojmenování a umístění souborů), v optimálním případě zahrnout vytvoření listů jako součást automatizovaného zpracování nákladových kalkulací.

Záměr ze strany ŠA byl v práci splněn.

Ing. Pavla Růžicková, FIB – Procesní a systémová integrace, Mgmt zakázek a výroba
ŠKODA AUTO a.s., Tř. Václava Klementa 869, 293 60 Mladá Boleslav, Czech Republic
T +420 326 8 17061, F +420 326 8 17879, eF +420 326 8 43004
Pavla.Ruzickova@skoda-auto.cz, www.skoda-auto.com